SICES®
Empowering your control

Manual técnico

GC310, GC350, GC500, GC500Plus e GC500Mains

Filename: EAAM030412BR
Rev. 12 Date: 07/04/2014
ID Document: EAAM0304
Product: GC310, GC350, GC500, GC500Plus, GC500Mains

Revisão	Data	Páginas	Comentário
00	12/01/2009	103	A primeira versão do manual, redigido para a versão 01.00 do dispositivo.
01			Não liberada
02	15/12/2009	105	Alinhada com versão inglesa 02.
04	30/07/2010	131	Válido para versão 1.09 do dispositivo
05	30/10/2010	132	Válido para versão 1.10 do dispositivo 2.1.5.5, 3.3, 4.3, 4.4.1, 4.5.1, 7.1, 7.5.1, 8.18, 9.18
06	15/04/2011	168	Estrutura de tópicos do documento modificada.
07	03/11/2011	162	Válido para a versão 1.13 do dispositivo. Introduzido o dispositivo modelo GC500*Plus*.
08	26/06/2013	169	Estrutura de tópicos do documento modificada.
09	07/04/2014	169	Parágrafo 2.1.7 alterado
10	29/04/2014	207	Revisão completa do manual, válido para a versão 1.33 do dispositivo.
11	15/07/2014	193	Válido para versão 1.36 do dispositivo. 2.1.4.2, 4.3, 9.6, 7.5, 9.8
12	24/09/2014	211	Revisão com modelo dispositivo GC500*Mains*.

RESUMO

1. Introdução 13
1.1 Documentos de referência. 13
1.2 Informação e Pré-requisitos 13
1.3 Notas sobre a configuração dos parâmetros 14
1.4 Definições 14
1.5 Convenções 14
1.6 Revisões de software. 14

2. Conexões 16
2.1 Conexões comuns a todos os dispositivos 20
2.1.1 Conexão à rede (ou às barras em paralelo para o GC500, GC500*Plus* e GC500*Mains*) 20
2.1.2 Conexão ao gerador 21
2.1.3 Conexão dos transformadores de corrente (TC). 21
2.1.4 Corrente auxiliar 22
2.1.5 Conexão do motor 23
2.1.6 Entradas digitais 29
2.1.7 Saídas digitais 30
2.1.8 Saídas para o comando de comutação dos utilizadores. 30
2.1.9 Porta serial 31
2.2 Conectores adicionais para GC350/GC500/GC500 *Plus* 32
2.2.1 Entradas digitais adicionais (JV, JU) 32
2.2.2 Saídas digitais adicionais (JT, JS JR, JSB, JRB) 33
2.2.3 JZ - porta serial adicional 35
2.3 Conectores adicionais para GC500 /GC500 *Plus* 35
2.3.1 JP – Interface PMCBUS (GC500/GC500*Plus*) 35
2.3.2 JQ – Saídas PWM (GC500/GC500*Plus*) 35
2.3.3 JW- Entradas analógicas (GC500) 36
2.3.4 JWB - Entradas analógicas (GC500*Plus*) 36
2.3.5 JY – Saída analógica (GC500*Plus*) (AO_CONTROLLER_01) 37
2.3.6 JX - Saída analógica (GC500*Plus*) (AO_CONTROLLER_02) 37

3. Painel frontal 39
3.1 Teclas 39
3.2 Lâmpadas 40
3.3 Display 42
3.3.1 Programação 44
3.3.2 Estados 44
3.3.3 Medidas elétricas. 47
3.3.4 Medidas para o paralelo (apenas para GC500/GC500*Plus*) 50
3.3.5 Medidas do motor 51
3.3.6 Arquivos históricos 54

4. Programação 54
4.1 Estrutura geral 54

4.1.1 Organização 54
4.1.2 Proteção 55
4.1.3 Proteção com senha da SICES (somente para GC500/GC500Plus) 57
4.2 Procedimento operacional 57
4.2.1 Entrada em programação 57
4.2.2 Seleção de menu 57
4.2.3 Seleção de um parâmetro 58
4.2.4 Edição de um parâmetro 58
4.2.5 Limites de configuração 59
4.2.6 Saída da programação 59
4.2.7 Carregamento de valores padrão 59
4.3 Notas indicativas 59
4.4 Configuração das entradas digitais 60
4.4.1 Funções para entradas digitais 61
4.5 Configuração das saídas digitais 67
4.5.1 Funções para saídas digitais 68

5. Arquivos históricos 71
5.1 Entrada na visualização de arquivos 74
5.2 Sair da visualização de arquivos 74
5.3 Seleção do arquivo 74
5.4 Páginas para os eventos 74
5.5 Páginas para analógicas rápidas/lentas 75
5.6 Páginas para os picos 76
5.7 Páginas para diagnósticos do motor (DTC). 76

6. Procedimentos especiais 77
6.1 Ativação de um processo especial 78
6.2 Calibração do sensor de nível. 79
6.3 Seleção de idioma. 81

7. Sequência de operação 82
7.1 Modo do dispositivo 82
7.2 Rede 84
7.2.1 Sensor interno 85
7.2.2 Estado global da rede 88
7.3 Gerador 89
7.3.1 Frequência 89
7.3.2 Tensões 90
7.3.3 Global 92
7.4 Inibição de intervenção automática do gerador. 92
7.4.1 Inibição de contato 92
7.4.2 Inibição do relógio 92
7.4.3 Inibição da função de carga (apenas GC500/GC500Plus) 92
7.4.4 Inibição devido a falta da rede (apenasGC500/GC500Plus) 93
7.4.5 Inibição do "interruptor GCB não aberto" (apenas para GC500/GC500Plus). 93
7.5 Correntes 93
7.5.1 Quarta corrente 94
7.6 Motor 95
7.6.1 Reconhecimento do estado de ativado/parado 95

7.6.2 Comandos do motor 96
7.6.3 Sequência de comando manual 98
7.6.4 Sequência de comando automático 101
7.7 Controle dos interruptores 106
7.7.1 Saídas digitais 106
7.7.2 Entradas digitais 107
7.7.3 Lógica de comutação 110
7.7.4 Temporizações 111
7.7.5 Inibição de fornecimento automático do gerador 112
7.8 Aplicações paralelo (solo GC500/GC500*Plus*) 112
7.8.1 Sistemas com um único gerador 113
7.8.2 Sistemas com vários geradores 113

8. Anomalias 114
01 – Mínima tensão do gerador 115
02 – Máxima tensão do gerador 116
03 – Mínima frequência gerador 117
04 – Máxima frequência do gerador 117
05 - Quebra da correia (falha do alternador) 117
06 - Máxima corrente 118
07 - Parada manual com dispositivo em AUTO 120
08 - Falha nas condições de regime 121
11 – Inversão de energia 121
12 - Grupo gerador não disponível 121
13 - Interruptor de rede (KM/MCB) não fechado 122
14 –Interruptor de grupo gerador (KG/GCB) não fechado 122
15 - Sobrecarga (por contato) 123
16 – curto-circuito no gerador 123
17 – Velocidade excessiva (por contato) 123
18 - Velocidade excessiva (por medição do regime de rotação) 124
19 – Velocidade excessiva (por frequência do gerador) 124
21 - Falha na parada 124
22 - Falha no arranque 124
23 - Interruptor de rede (KM/MCB) não aberto 125
24 –Interruptor de grupo gerador (KG/GCB) não aberto 125
25 – Mínimo nível de combustível (por contato) 125
26 – Mínimo nível de combustível (por sensor analógico) 126
27 – Baixo nível de combustível (por contato) 126
28 – Baixo nível de combustível (por sensor analógico) 126
29 – Alto nível de combustível (por contato) 126
30 – Alto nível de combustível (por sensor analógico) 127
31 - Alta temperatura do liquido de refrigeração (por contato) 127
32 – Alta temperatura do liquido de refrigeração (por sensor analógico) 127
31 - Máxima temperatura do liquido de refrigeração (por contato) 128
34 - Máxima temperatura do liquido de refrigeração (por sensor analógico) 128
37 - Baixa tensão da bateria de acionamento 129
38 - Alta tensão da bateria de acionamento 129
39 – Solicitação de manutenção 129
41 – Mínima Pressão de óleo (por contato) 130
42- Mínima pressão de óleo (por sensor analógico) 130
43 - Baixa pressão do óleo (por contato) 130

44- Baixa pressão de óleo (por sensor analógico) 131
45 - Máxima corrente auxiliar 131
48 - Parada de emergência 131
49 – Alta potência 132
51 - Alta temperatura do dispositivo 132
52 - Assimetria das tensões do gerador 132
53 - Assimetria das correntes do gerador 133
55 - Sequência de fase incorreta 133
57 – Relógio inválido 133
61 – Perda de acionamento 134
062 - Falha na conexão de CAN-BUS motor 134
64 - Falha na bomba de combustível 134
65 - Baixa Temperatura do líquido de refrigeração (por sensor analógico) 135
67 – Anomalia genérica de entrada digital 1 (JN-01) 136
68 – Anomalia genérica de entrada digital 2 (JN-02) 136
69 – Anomalia genérica de entrada digital 3 (JN-03) 136
70 – Anomalia genérica de entrada digital 4 (JN-04) 136
71 – Anomalia genérica de entrada digital 5 (JN-05) 136
72 – Anomalia genérica de entrada digital 6 (JN-06) 136
73 – Anomalia genérica de entrada digital 7 (JN-07) 136
74 – Anomalia genérica de entrada digital 8 (JN-08) 136
75 – Anomalia genérica de entrada digital 9 (JV-01), GC350 e GC500 /GC500^{Plus} ... 136
76 – Anomalia genérica de entrada digital 10 (JV-02), GC350 e GC500 /GC500^{Plus} . 136
77 – Anomalia genérica de entrada digital 11 (JV-03), GC350 e GC500 /GC500^{Plus} . 136
78 – Anomalia genérica de entrada digital 12 (JV-04), GC350 e GC500 /GC500^{Plus} . 136
79 – Anomalia genérica de entrada digital 13 (JV-05), GC350 e GC500 /GC500^{Plus} . 136
80 – Anomalia genérica de entrada digital 14 (JU-01), GC350 e GC500 /GC500^{Plus} . 136
63 – Anomalia genérica de entrada digital 15 (JU-02), GC350 e GC500 /GC500^{Plus} . 136
66 – Anomalia genérica de entrada digital 16 (JU-03), GC350 e GC500 /GC500^{Plus} . 136
46– Anomalia genérica de entrada digital 17 (JU-04), GC350 e GC500 /GC500^{Plus} .. 136
47 – Anomalia genérica de entrada digital 18 (JU-05), GC350 e GC500 /GC500^{Plus} . 136
101 – Anomalia genérica de entrada digital JM-3 137
102 – Anomalia genérica de entrada digital JM-4 137
103 – Anomalia genérica de entrada digital JM-2 137
98 - Perda de comunicação com o motor 139
105 – Quebra da correia via CAN-BUS 139
118 – Velocidade excessiva por CAN-BUS 139
132 – Alta temperatura do líquido de refrigeração por CAN-BUS 139
134 – Máxima temperatura do líquido de refrigeração por CAN-BUS 140
135- Mínimonível do líquido de refrigeração por CAN-BUS 140
136- Baixo nível do líquido de refrigeração por CAN-BUS 140
137 - Baixa tensão da bateria por CAN-BUS 140
142 – Mínima pressão de óleo por Can-Bus 140
144 – Baixa pressão de óleo por Can-Bus 141
158 – Alta temperatura do óleo por CAN-BUS 141
159 - Máxima temperatura do óleo por CAN-BUS 141

160 - Água no combustível por CAN-BUS 141
198 - Acumulativo pré-alarmes por CAN-BUS 142
199 - Acumulativo alarmes por CAN-BUS 142
200 – (apenas GC500/GC500Plus) Falha na conexão PMCB 142
201 – (apenas GC500/GC500Plus) Endereço duplicado no PMCB 142
202 – (apenas GC500/GC500Plus) Número errado de geradores no PMCB 143
271 – (apenas GC500/GC500Plus) Falha no paralelo no GCB 143
272 – (apenas GC500/GC500Plus) Falha no paralelo no MCB 143
273 – (apenas GC500/GC500Plus) Parâmetros incoerentes 143
274 – (apenas GC500/GC500Plus) linha de autoprodução seccionada 144
275 – (apenas GC500/GC500Plus) Dispositivo de interface não aberto 144
276 – (apenas GC500/GC500Plus) Bloqueio do dispositivo mestre 144
277 – (apenas GC500/GC500Plus) Impossível fechar GCB. 144
278 – (apenas GC500/GC500Plus) Impossível fechar MCB. 144
279 – (apenas GC500/GC500Plus) Tensões incoerentes nas barras em paralelo 145

9. Outras funções 145
9.1 Bomba de combustível 145
9.1.1 Utilização com um transdutor de nível analógico 146
9.1.2 Utilização com um transdutor de nível por contato 146
9.1.3 Avaliação do nível 147
9.1.4 Comando automático da bomba 147
9.1.5 Operação manual da bomba 147
9.1.6 Proteções 147
9.2 Pré-aquecimento do líquido de refrigeração do motor 148
9.3 Proteção dos utilizadores por falha do interruptor de rede 148
9.4 Limiares de carga 150
9.4.1 Baixa carga 150
9.4.2 Alta carga 150
9.5 Comandos remotos 151
9.6 Configurações alternativas dos parâmetros 152
9.7 Função EJP 153
9.8 Função PICO 154
9.9 OVERRIDE das proteções do motor. 155
9.10 Manutenção 156
9.11 CAN-BUS 156
9.12 Tele sinais 156
9.13 Mapeamento saídas 159
9.14 Contadores 160
9.14.1 Configurando os contadores com o valor zero 161
9.15 Relógio 161
9.15.1 Programação semanal dos acionamentos de teste do motor. 161
9.15.2 Agenda semanal dos horários de trabalho 162
9.16 Termômetro 163
9.17 Bloqueio (Lock) do grupo gerador 163

9.18 Memória não-volátil 163
9.19 Relatórios de falhas 164

10. Instalação 164
10.1 Painel cut-out 165

ÍNDICE PARÁMETROS

P.0001 ..... 65; 66; 67
P.0002 ..... 65; 66; 67
P.0003 ..... 65; 66; 67
P.010120; 71; 112; 141; 142; 144; 153; 165; 189
P.010269; 71; 112; 141; 142; 144; 153; 165; 166; 189
P.0103 ..... 21; 112; 189
P.0104 ..... 21; 112; 189
P.010571; 105; 106; 110; 111; 143; 154; 189
P.010669; 71; 144; 153; 165; 166; 189
P.0107 ..... 71; 189
P.0108 ..... 22; 163; 164; 189
P.0109 ..... 22; 56; 163; 164
P.0110 .....25; 26; 71; 115; 116; 154
P.0111 .....25; 26; 71; 115; 116; 154
P.0112 .....28; 71; 72; 162; 163
P.0113 .....27; 71; 72; 159; 160; 168
P.0114 .29; 71; 72; 97; 157; 158; 181
P.0115 ..... 24; 71; 116; 143
P.0116 ...71; 103; 105; 107; 108; 189
P.0117 ..... 20; 105; 189
P.0118 ..... 20; 105; 189
P.0119 ..... 19; 71; 105; 189
P.0124 ..... 21; 56; 57
P.0125 .....71; 150; 164; 187; 189
P.0126 ..... 71; 103
P.0127 .....26; 71; 115; 116; 154
P.0201 ..... 105; 106; 107
P.0202 .....112; 113; 141; 142
P.0203 ..... 105; 107
P.0204 ..... 105; 107
P.0207 114
P.0208 114
P.0209 120
P.0210 125
P.0211 ..... 125; 155
P.0212 125
P.0213 ..... 122; 128
P.0214 ..... 122; 128; 155
P.0215 128
P.0216 .....159; 160; 162; 163; 170
P.0217 ..... 125; 150
P.0218 136
P.0219 ..... 33; 136
P.0220 ..... 33; 136
P.0221 ..... 123; 152
P.0222 ..... 99; 136
P.0223 121
P.0224 ..... 115; 116
P.0225 ..... 115; 116
P.0226 ..... 112; 116
P.0227 ..... 112; 116
P.0228 .....110; 111; 116; 117
P.0229 .....110; 111; 116; 117
P.0232 116
P.0233 121
P.0234 .....25; 121; 122; 128
P.0236 ..... 105; 106
P.0237 ..... 105; 106
P.0238 ..... 105; 108
P.0239 ..... 105; 108
P.0301 .....112; 113; 141; 142
P.0302 .....113; 141; 142
P.0303 .....112; 113; 142
P.0304 ..... 113; 142
P.0305 .....110; 111; 143
P.0306 ..... 111; 143
P.0307 .....110; 111; 143
P.0308 ..... 111; 143
P.0309 144
P.0310 ..... 144; 146
P.0311 153
P.0312 153
P.0313 150
P.0314 150
P.0315 165
P.0316 165
P.0317 ..... 165; 166
P.0318 ..... 165; 166
P.0319 166
P.0320 166
P.0321 167
P.0322 167
P.0323 ..... 144; 153
P.0324 .....144; 147; 148; 153
P.0331 ..... 111; 154
P.0332 ..... 111; 154
P.0333 154
P.0334 154
P.0335 159
P.0336 159
P.0337 160
P.0338 160
P.0339 163

P.0340 163
P.0341 162
P.0342 162
P.0343 ..... 158; 181
P.0344 158
P.0345 ..... 157; 181
P.0346 157
P.0347 ..... 157; 181
P.0348 157
P.0349 143
P.0350 164
P.0351 164
P.0352 164
P.0353 168
P.0354 168
P.0355 184
P.0356 184
P.0362 160
P.0363 160
P.0364 161
P.0365 161
P.0366 165
P.0367 ..... 22; 163; 164
P.0368 ..... 22; 163; 164
P.0400 181
P.0401 ..... 181; 182
P.0402 181
P.0403 181
P.0404 ..... 167; 168
P.0418 ..... 101; 166; 200
P.0419 ..... 101; 201
P.0420 ..... 101; 166; 201
P.0421 .....114; 166; 201; 202
P.0422 .....114; 166; 201; 202
P.0423 .....114; 166; 201; 202
P.0424 ..... 161; 193; 199
P.0425 ..... 161; 193
P.0441 85
P.0443 88
P.0452 177
P.0469 67
P.0481 186
P.0482 187
P.0483 187
P.0484 187
P.0485 187
P.0486 187
P.0491 140
P.0492 49
P.0501 ..... 31; 72
P.050773; 152; 153; 154; 155; 156; 157; 158; 159; 162; 163; 164; 170; 179; 183; 187; 191
P.050873; 152; 153; 154; 155; 156; 157; 158; 159; 162; 163; 164; 170; 179; 183; 184; 191
P.0509 .....73; 170; 183
P.0510 73
P.0511 73
P.0512 73
P.0513 73
P.0514 73
P.0515 73
P.0516 73
P.0517 73
P.0518 73
P.0519 73
P.0520 73
P.0521 73
P.0522 73
P.0523 73
P.0524 73
P.0525 73
P.0526 73
P.0527 73
P.0528 73
P.0529 73
P.0530 73
P.0531 ..... 35; 72
P.0532 73
P.0533 73
P.0534 73
P.0535 73
P.0536 73
P.0537 73
P.0538 73
P.0539 73
P.0540 73
P.0541 73
P.0542 73
P.0543 73
P.0544 73
P.0545 73
P.0546 73
P.0547 73
P.0548 73
P.0549 73
P.0550 73
P.0551 73
P.0552 73
P.0553 73

P.0554 73
P.0555 73
P.0556 73
P.0557 73
P.0558 73
P.0559 73
P.0560 73
P.0561 73
P.0570 72
P.0571 73
P.0572 73
P.0573 73
P.0574 73
P.0575 73
P.0576 73
P.0577 73
P.0578 73
P.0579 73
P.0580 ..... 32; 81
P.0581 .....25; 81; 167; 181; 187
P.0582 81
P.0583 81
P.0584 81
P.0585 ..... 24; 81
P.0586 81
P.0589 ..... 36; 37; 81
P.0590 81
P.0591 81
P.0592 81
P.0593 81
P.0594 81
P.0595 81
P.0596 81
P.0597 81
P.0598 81
P.0599 81
P.0601 81
P.0602 81
P.0603 81
P.0604 81
P.0605 81
P.0606 81
P.0607 81
P.0608 81
P.0609 81
P.0610 81
P.0611 81
P.0612 81
P.0613 81
P.0614 81
P.0615 81
P.0616 81
P.0617 81
P.0618 81
P.0619 81
P.0620 81
P.0621 81
P.0622 81
P.0623 81
P.0624 81
P.0625 81
P.0626 81
P.0627 81
P.0628 81
P.0629 81
P.0630 81
P.0631 81
P.0632 81
P.0633 81
P.0634 81
P.0635 81
P.0636 81
P.0637 81
P.0638 81
P.0639 81
P.0640 81
P.0641 81
P.0642 81
P.0643 81
P.0644 81
P.0645 81
P.0646 81
P.0647 81
P.0648 81
P.070030; 116; 154; 159; 160; 162; 163; 167; 168; 172; 173; 174; 175; 176; 177
P.0701 190
P.0703 ..... 30; 167
P.0704 .....173; 174; 175; 176; 177
P.0709 .....167; 172; 173
P.0710 121
P.0711 ..... 172; 173
P.0800 177
P.0802 .....68; 133; 178
P.0803 177
P.0852 178
P.0853 178
P.0854 ..... 68; 178
P.0855 ..... 68; 178
P.0880 68
P.0884 80

P.0899 ..... 115; 135
P.0900 ..... 68; 179
P.6001 40
P.6002 41

1. Introdução

1.1 Documentos de referência.

[1] SICES EAAM0302xx – Tabela de parâmetros GC310 / GC350

[2] SICES EAAM0322xx – Tabela de parâmetros GC500 / GC500^{Plus} / GC500^{Mains}

[3] SICES EAAM0310xx – Manual de utilizaçao GC310 / GC350 / GC500 / GC500^{Plus}/ GC500^{Mains}

[4] SICES EAAM0199xx – Manual de funções paralelo DST4602 / GC500 / GC500^{Plus}/ GC500^{Mains}

[5] SICES EAAS0341xx – Comunicação serial e protocolo SMS

[6] SICES EAAS0454xx – Registri Modbus GCxxx.

[7] EAAM0136xx - Manual de utilização interface J1939.

[8] CANopen – Cabling and Connector Pin Assignment – CiA Draft Recommendation DR-303-1.

[9] BOSCH CAN Specification – Version 2.0 – 1991, Robert Bosch Gmbh.

[10] EAAM0199xx – Manual de funções paralelo.

[11] SICES EAAS0117xx – Comunicação CAN-BUS com os motores

[12] SICES EAAS0425xx – Comunicação CAN-BUS com os motores

[13] SICES EAAM458xx – Manual BoardPrg3.xx.

1.2 Informação e Pré-requisitos

A utilização adequada deste manual requer conhecimento específico na utilização e instalação de grupos geradores.

Neste documento, não há uma descrição detalhada de todos os parâmetros de programação: para isso, consultar [1]. O [1] é considerado parte integrante deste manual.

A utilização adequada deste manual requer conhecimento específico na utilização e instalação de grupos geradores.

⚠ATENÇÃO!!!

Cada operação deve ser executada por pessoal qualificado. Há tensões perigosas nos terminais do dispositivo, antes de realizar qualquer operação sobre estes, certificar-se ter aberto os interruptores de rede e grupo gerador ou de ter removido os respectivos fusíveis. Não remover ou modificar qualquer conexão durante a operação do grupo gerador. Sob nenhuma circunstância, desconectar os terminais dos transformadores de corrente (T.A.).

Intervenções incorretas sobre as conexões podem causar a desconexão dos utilizadores (carga) da rede elétrica ou do gerador.

Antes de utilizar o dispositivo, ler atentamente este manual.

O dispositivo emprega um grande número de parâmetros configuráveis, portanto é impossível descrever todas as possíveis combinações e possíveis efeitos.

Neste documento, não há uma descrição detalhada de todos os parâmetros de programação: para isso, consultar [1]. O [1] é considerado parte integrante deste manual.

Os dispositivos são fornecidos com uma configuração genérica padrão. É de responsabilidade de quem executa a instalação ajustar parâmetros de funcionamento para uma aplicação específica.

A SICES s.r.l. emprega um notável esforço para uma contínua melhoria e atualização de seus produtos, portanto estão sujeitos a alterações tanto de hardware como de software sem aviso prévio. Algumas funções descritas neste manual podem portanto diferir das descritas em seu dispositivo.

1.3 Notas sobre a configuração dos parâmetros

A pesar do feito que a maioria dos parâmetros e das funções é accessível e configurável operando diretamente sobre o dispositivo, **algumas funções ou configurações particulares são configuráveis ou mudáveis só a traves do programa para computadores SICES Board Programmer 3** (no documento “BoardPrg3”) no CD unido ao dispositivo o baixando-o gratuitamente prévia inscrição nos sítios SICES s.r.l. www.sices.eu e www.sicesbrasil.com.br/.

Isso simplifica muito a configuração do dispositivo, e seu uso é fortemente aconselhado. Além disso, permite salvar o file da configuração presente no dispositivo, para o sucessivo uso em outros dispositivos iguais.

O programa permite também a configuração, o backup ou o upload da curvas caraterísticas de sensores analógicos não padrão com saídas resistiva ou em tensão.

BoardPrg3 pode ser usado com todos os dispositivos SICES; a conexão ao PC pode ser direto via serial RS232, via modem, serial RS485 ou rede Ethernet. Para o uso do programa, referir ao manual do programa, documento [13].

1.4 Definições

Neste documento, o termo "BLOQUEIO" é utilizado para indicar uma anomalia que torna impossível o funcionamento do grupo, e causa o desligamento automático do gerador com procedimento de emergência (não executando a fase de refrigeração).

O termo "DESCARGA" é utilizado para indicar uma anomalia que torna impossível o funcionamento do grupo, e causa o desligamento automático do gerador com procedimento padrão (com descarga de potência se possível, seguida pela fase de refrigeração).

O termo "DESATIVAÇÃO" é utilizado para indicar uma anomalia que torna impossível o funcionamento do grupo, e causa o desligamento automático do gerador com procedimento padrão (com a fase de refrigeração).

O termo "PRÉ ALARME" é utilizado para indicar uma anomalia que requer uma intervenção do operador, mas não requer o desligamento automático do gerador.

1.5 Convenções

No manual, destacam-se com uma barra vertical à direita dos parágrafos, as alterações em relação à versão anterior do mesmo. Alterações em campos de uma tabela são destacadas com cor de fundo cinza.

1.6 Revisões de software.

Em vários pontos do manual serão feitas referências às revisões no software do dispositivo. Estas revisões são referenciadas através de um código SICES (indicado no painel traseiro do dispositivo). O formato do código é: EB0220156XXYY, onde 'XX' é a revisão principal do software enquanto "YY" é a revisão secundária. Ou seja, o código de EB02201560100 refere-

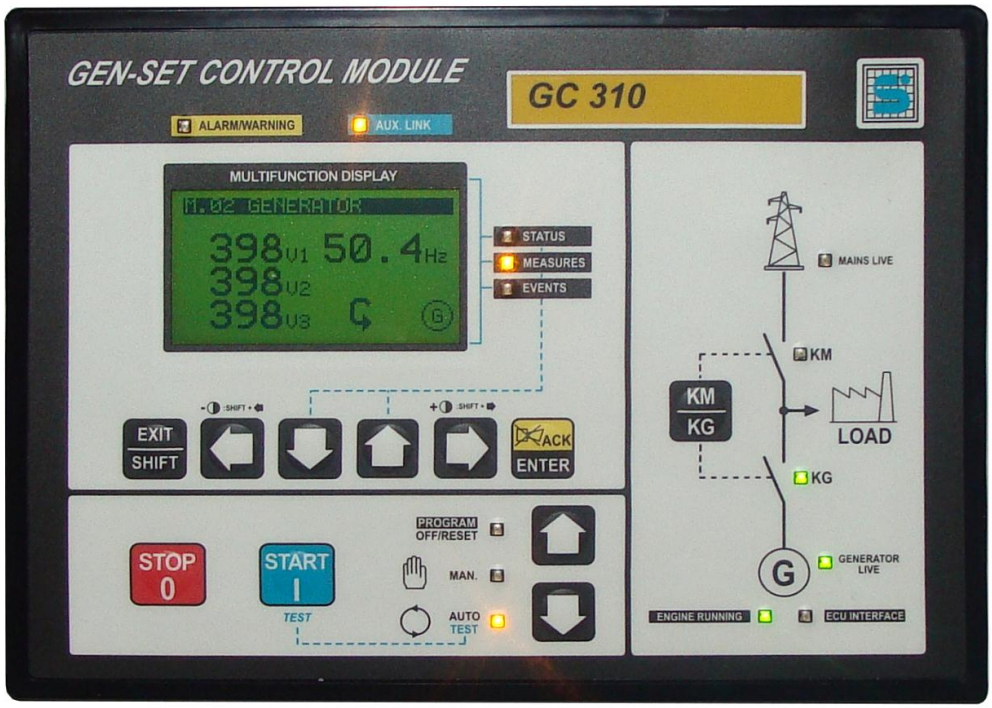
se à revisão “1.00" do software do dispositivo. A revisão do software também é exibida na página "S.06" no display LCD.

Os códigos de software disponíveis são:

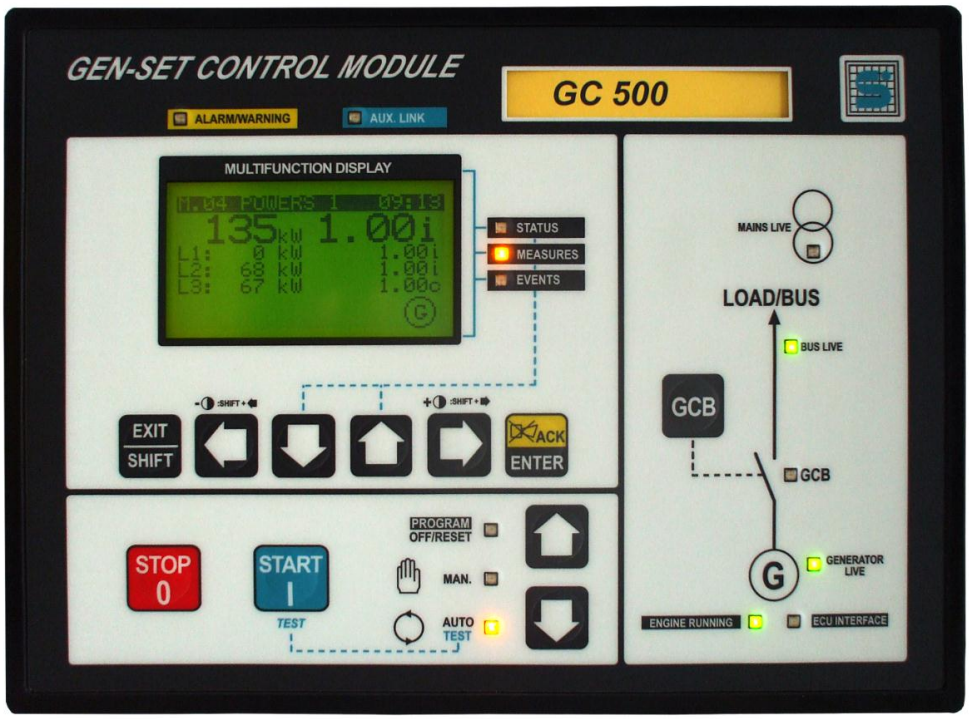
- EB0220156xxyy: GC310 rev. A.
- EB0220162xxyy: GC310 rev. B.
- EB0220167xxyy: GC350.
- EB0220169xxyy: GC500 e GC500*Plus*

2. Conexões

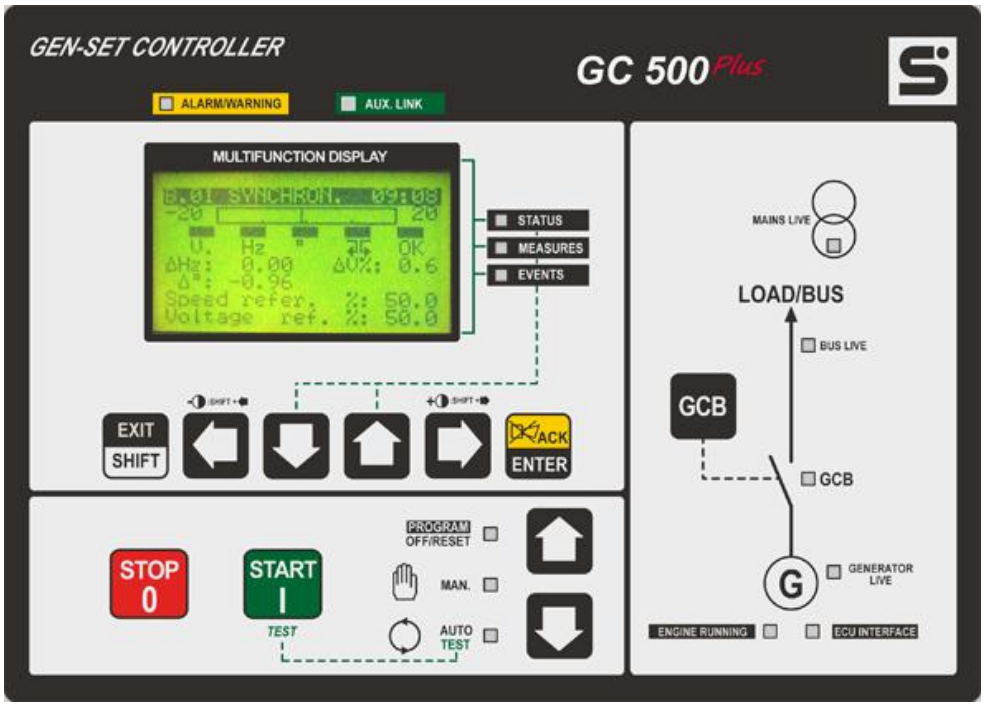
Painel frontal tipo 1 GC310 e GC350



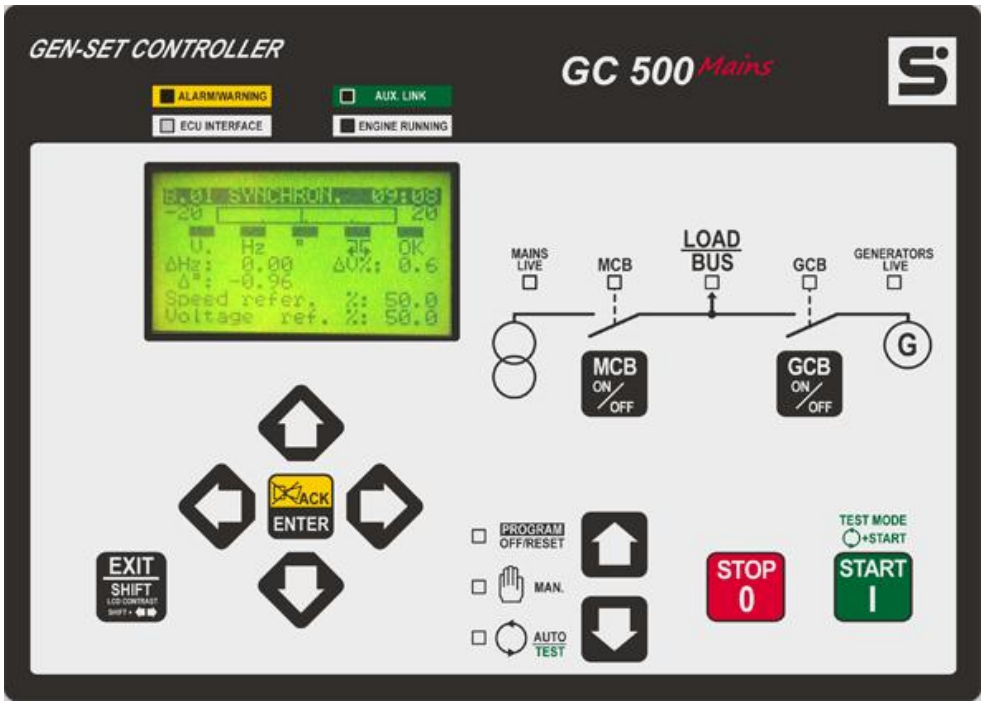
Painel frontal tipo 1 GC500



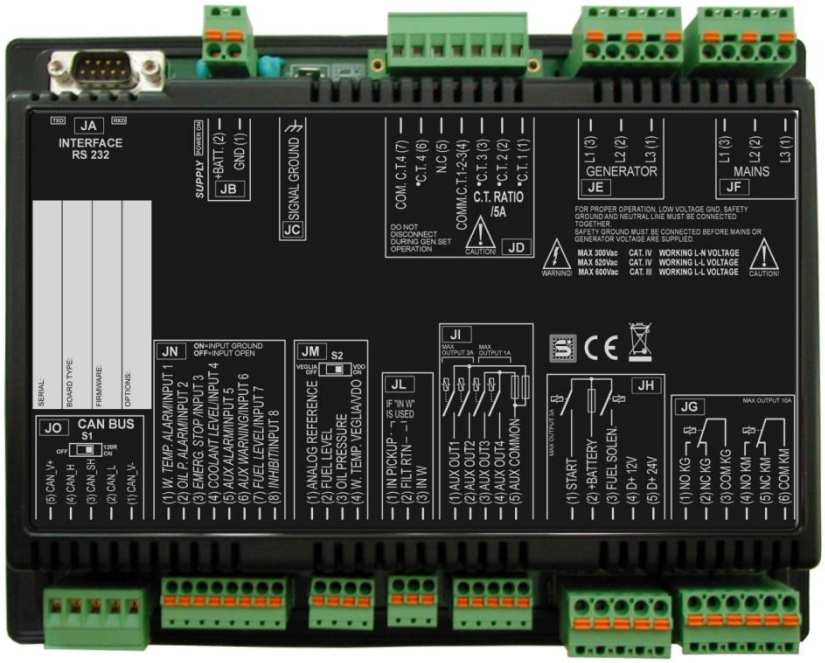
Painel frontal tipo 1 unificado GC500*Plus*



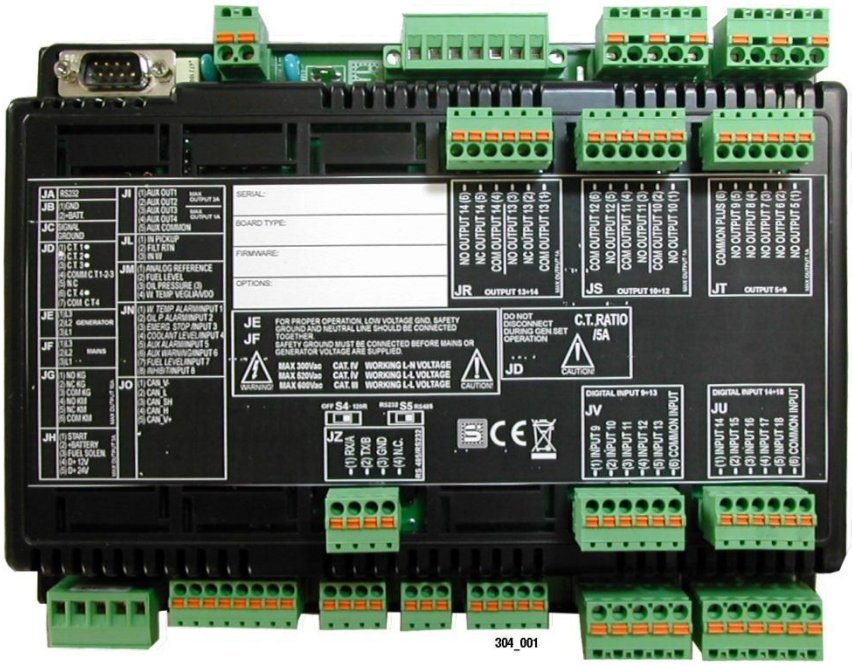
Painel frontal tipo 2 unificado GC500*Mains*



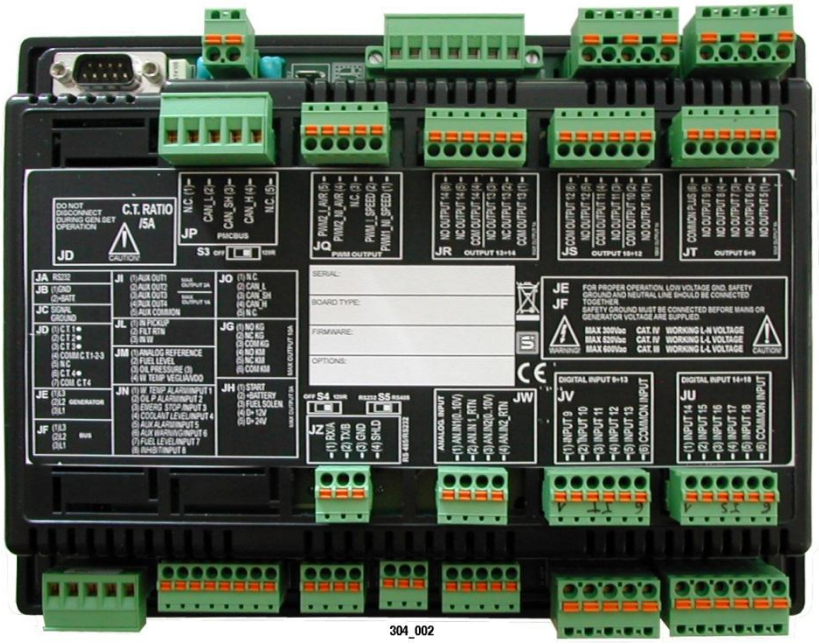
Painel traseiro GC310



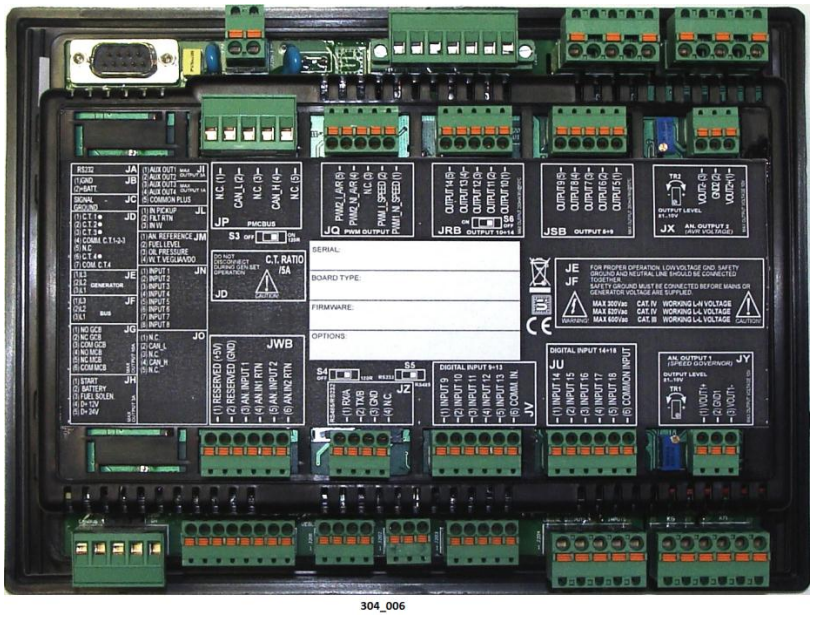
Painel traseiro GC350



Painel traseiro GC310



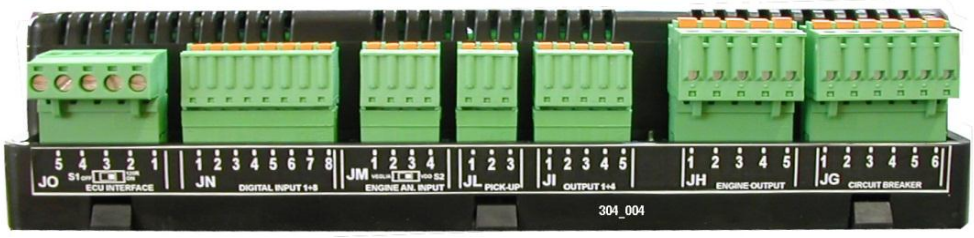
Painel traseiro GC500*Plus* / GC500*Mains*



Vista superior GC350

Vista superior GC500 / GC500*Plus* / GC500*Mains*

Vista inferior GC350 /GC500 / GC500*Plus* / GC500*Mains*



Para o uso adequado do dispositivo é necessária sua instalação permanente em um quadro ou em um painel. As conexões do dispositivo não devem ser acessadas sem a utilização de ferramentas ou chaves específicas. O dispositivo não deve poder ser removido sem o auxílio de ferramentas.

2.1 Conexões comuns a todos os dispositivos

2.1.1 Conexão à rede (ou às barras em paralelo para o GC500, GC500*Plus* e GC500*Mains*)

É necessária a instalação externa de proteção de sobre corrente para cada fase da rede/barra. A impedância de entrada, em condições normais de funcionamento, no que se refere às linhas da rede/barra, é maior que 1 MOhm. Um limiar de proteção de 1A é adequado.

A conexão à rede elétrica ou barras em paralelo é feita através do conector JF do dispositivo.

Conexão trifásica:

- Conectar a fase L1 (ou R) ao terminal 3 do conector JF.
- Conectar a fase L2 (ou S) ao terminal 2 do conector JF.
- Conectar a fase L3 (ou T) ao terminal 1 do conector JF.
- Não há nenhuma conexão para o neutro.

Conexão monofásica:

- Conectar a fase (L) ao terminal 3 do conector JF.
- Conectar o neutro (N) ao terminal 2 do conector JF.
- **Não conectar nada ao terminal 1 do conector JF.**

A seleção trifásico/monofásico é feita através do parâmetro P.0119.

Para uso em CAT.IV a máxima tensão aplicável é de 300Vac (fase-neutro) e 520Vac (fase-fase). A tensão máxima em relação ao terra de proteção é de 300Vac.

Para uso em CAT.III a máxima tensão aplicável é de 345Vac (fase-neutro) e 600Vac (fase-fase). A tensão máxima em relação ao terra de proteção é de 600Vac.

Se for necessário conectar à tensões mais elevadas, deve-se utilizar um transformador de tensão (TV) com níveis no secundário não superiores ao limites descritos anteriormente. As tensões nominais no primário e no secundário dos TV são configuráveis através dos parâmetros P.0117 e P.0118. Recomenda-se utilizar TV nos quais, na tensão nominal do sistema, forneçam cerca de 400 Vac no secundário (para não reduzir a precisão da medição pelo dispositivo).

A dispositivo mede a frequência na fase L1 (terminal JF-3).

2.1.2 Conexão ao gerador

É necessária a instalação externa de proteção de sobre corrente para cada fase do gerador. A impedância de entrada, em condições normais de funcionamento, no que diz respeito as linhas do gerador, é maior que 1 MOhm. Um limiar de proteção de 1A é adequado.

A conexão com o gerador é feita através do conector JE do dispositivo.

Conexão trifásica:

- Conectar a fase L1 ao terminal 3 do conector JE.
- Conectar a fase L2 ao terminal 2 do conector JE.
- Conectar a fase L 3 ao terminal 1 do conector JE.
- Não há nenhuma conexão para o neutro.

Conexão monofásica:

- Conectar a fase (L) ao terminal 3 do conector JE.
- Conectar o neutro (N) ao terminal 2 do conector JE.
- **Não conectar nada ao terminal 1 do conector JE.**

A seleção de trifásico/monofásico é feita através do parâmetro P.0101.

Para uso em CAT.IV a máxima tensão aplicável é de 300Vac (fase-neutro) e 520Vac (fase-fase). A tensão máxima em relação ao terra de proteção é de 300Vac.

Para uso em CAT.III a máxima tensão aplicável é de 345Vac (fase-neutro) e 600Vac (fase-fase). A tensão máxima em relação ao terra de proteção é de 600Vac.

Se for necessário conectar à tensões mais elevadas, deve-se utilizar um transformador de tensão (TV) com níveis no secundário não superiores ao limites descritos. As tensões nominais no primário e no secundário dos TV são configuráveis através dos parâmetros P.0103 e P.0104. Recomenda-se utilizar TV nos quais, na tensão nominal do sistema, forneçam cerca de 400 Vac no secundário (para não reduzir a precisão da medição pelo dispositivo).

A dispositivo mede a frequência na fase L1 (terminal JE-3).

2.1.3 Conexão dos transformadores de corrente (TC).

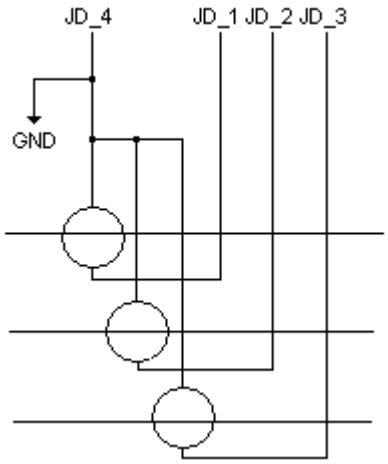
É necessária a utilização de transformadores de corrente (TC) para permitir ao GCxxx medir as correntes. Utilizar transformadores que, na corrente nominal do sistema, forneçam cerca de 5 Aac no secundário (para não reduzir a precisão da medição pelo dispositivo). O dispositivo mede no máximo de 5,4 Aac, acima deste limiar o circuito de medição satura-se. A dispositivo é capaz de medir (com menor precisão) até aproximadamente 15 Aac (utilizando um algoritmo de compensação de saturação dos circuitos de medição).

Se os TC devem ser conectados a outros dispositivos, além do GCxxx, o GCxxx deve ser o último dispositivo da cadeia. Para a aquisição da corrente das três fases do gerador utiliza-se o conector JD:

- Conectar ao terminal JD-1 um terminal do TC ligado à fase L1.
- Conectar ao terminal JD-2 um terminal do TC ligado à fase L2.
- Conectar ao terminal JD-3 um terminal do TC ligado à fase L3.
- Conectar ao terminal JD-4 o retorno de todos os três TC.

Os retornos de todos os três TC também devem ser ligados ao negativo da bateria de acionamento do grupo.

Para conexão monofásica, os terminais JD-2 e JD-3 podem ser deixados em aberto.



Normalmente os TC são conectados às linhas de potência do gerador. Com o GCxxx, há a possibilidade de conectá-los às linhas dos utilizadores (cargas): desta forma o GCxxx mede as correntes e energia absorvida pelas cargas mesmo quando estas estão ligadas à rede elétrica. Utiliza-se o parâmetro P.0124 para indicar ao GCxxx onde estão conectados os TC.

2.1.4 Corrente auxiliar

O GCxxx permite capturar uma quarta medição de corrente que pode ser utilizada, por exemplo, para uma proteção diferencial. Por padrão, o dispositivo fornece a conexão de um transformador de corrente (TC) para medição de corrente: se for desejada a utilização de um toróide (no lugar do TC) é necessário solicitar na compra a opção apropriada (E6202111000XX).

Até a versão 01.11 do software o parâmetro P.0109 podia ser configurado como "0-Não usado" e "1-Usado". A partir da versão 01.12 do software o parâmetro P.0109 permite selecionar também qual corrente auxiliar é utilizada: "1-TC" e "2-Toróide".

2.1.4.1 Utilização de um TC

Utilizar transformadores que, na corrente máxima a ser medida, forneçam cerca de 5 Aac no secundário (para não reduzir a precisão da medição pelo dispositivo). O dispositivo mede no máximo de 5,4 Aac, acima deste limiar o circuito de medição satura-se. Se o TC deve ser conectado a outros dispositivos, além do GCxxx, o GCxxx deve ser o último dispositivo da cadeia.

- Conectar ao terminal JD-6 um terminal do TC.
- Conectar ao terminal JD-7 o retorno do TC.

O retorno do TC também deve ser conectado ao negativo da bateria de acionamento do grupo.

2.1.4.2 Utilização de um TORÓIDE (apenas a partir de software versão 01.12 do software)

Somente em um dispositivo GCxxx com esta opção é possível utilizar um toróide para a medição da corrente desejada. O dispositivo mede até 40 Aac, acima deste limiar o circuito de medição satura-se.

O parâmetro P.0108 define a relação de transformação do toróide (não a corrente nominal no primário). Da versão 1.36, usar os parâmetros P.0108 e P.0135 para configurar a relação do toróide: por exemplo, configurar P.0108=500 e P.0135=1 para um toróide que modeeerrra de 500 vezes).

O limiar de intervenção (em amperes) e o atraso de intervenção (em segundos) devem ser definidos nos parâmetros P.0367 e P.0368.

A proteção é acionada se a corrente medida é superior ao limiar P.0367 consecutivamente pelo tempo P.0368.

Observar que a segurança é ativada apenas quando o motor estiver acionado e pode ser desativada através uma entrada digital configurada com a função "69".

Para a conexão elétrica:

- Conectar ao terminal JD-6 um terminal do Toróide.
- Conectar ao terminal JD-7 o retorno do Toróide.

O retorno do toróide (JD-7) também deve ser ligado ao negativo da bateria de acionamento do grupo.

2.1.5 Conexão do motor

2.1.5.1 Conexão à bateria de acionamento

Para uso em CAT.IV o negativo da alimentação de baixa tensão (GND em JB_01) deve ser conectado ao terra de proteção. Condições operacionais em casos diversos devem ser requisitadas à S.I.C.E.S.

A conexão do GCxxx com a bateria de acionamento do motor é feita através do conector JB:

- Conectar o terminal negativo da bateria ao terminal JB-1.
- Conectar o terminal positivo da bateria ao terminal JB-2.

O GCxxx apresenta internamente uma proteção de sobre corrente, se for de preferência adicionar também um fusível externo, dimensiona-lo para 2A.

Se pretende-se utilizar uma das saídas disponíveis no conector JH (ver a seguir), deve-se conectar o terminal positivo da bateria ao terminal JH-2, através de um contato do botão de emergência (ou seja, esta conexão deve ser interrompida com o botão de emergência acionado). Esta conexão, na verdade, alimenta a partida e o desligamento do motor (assim como o acionamento do alternador carregador de baterias): estes comandos devem ser removidos em caso de emergência.

Alternativamente, a tensão da bateria pode ser aplicada diretamente ao terminal JH-2, utilizando um contato externo para habilitar/desabilitar a operação dos comandos FUEL e START COMMAND em função do estado do STOP da EMERGENZA.

Nota: durante a instalação, conectar o positivo da bateria como última operação, depois de abrir todos os fusíveis disponíveis no quadro.

2.1.5.2 Conexão do acionamento para o alternador para carga das baterias (D+).

Esta conexão é necessária se o motor estiver equipado com um alternador carregador de bateria do tipo "não a ímã permanente". Nestes casos, no acionamento do motor é necessário circular uma corrente no alternador (chamada de corrente de acionamento) para que este comece a gerar uma tensão para a carrega das baterias. O GCxxx é capaz de gerar esta corrente de acionamento. Para utilizar este recurso, é necessário:

- Se a bateria for de 12 Vcc, conectar o sinal D+ do alternador ao terminal JH-4, deixando em aberto o terminal JH-5.
- Se a bateria for de 24 Vcc, conectar o sinal D+ do alternador ao terminal JH-5, deixando em aberto o terminal JH-4.

Quando dispositivo aciona o motor, os terminais JH-4 e JH-5 se elevam à tensão da bateria e fornecem a corrente necessária para o acionamento do alternador (aprox. 120mA a 24Vcc, 240mA a 12Vdc).

O GCxxx é capaz de medir a tensão de saída do alternador (terminais JH-4 e JH-5); esta tensão pode ser utilizada para duas finalidades:

- Detectar o estado do motor acionado/parado.
- Normalmente, o alternador é movimentado pela correia dentada do virabrequim. Esta correia normalmente movimenta também outros componentes mecânicos no motor. Se o dispositivo não detecta a tensão do alternador por um certo tempo, assume que a correia quebrou e ativa um BLOQUEIO para proteger o motor contra esta falha de funcionamento das partes mecânicas arrastadas pela correia.

Utilizando o parâmetro P.0115é possível habilitar/desabilitar separadamente as duas funções anteriores (consultar [1]).

2.1.5.3 Conexão comando de acionamento do motor.

O comando para o motor de arranque para acionamento do motor está disponível no terminal JH-1; se este comando não for necessário (por exemplo em motores com interface CAN-BUS), este terminal pode ser reutilizado para outros fins (utilizando o parâmetro P.0585, consultar 2.1.7 e [1]). Este terminal apresenta a tensão da bateria (fornecida no terminal JH-2) através de um relé de 3A. Se o limite de 3A é insuficiente, utilizar um relé externo adequado para o motor de arranque.

O dispositivo ativa este comando quando for solicitado o acionamento do motor e o desliga automaticamente após 200 a 300 ms a partir do momento que detecta o estado de motor acionado.

2.1.5.4 Conexão de comando de desligamento.

O GCxxx apresenta duas formas distintas para parar o motor.

Sistema de parada por desacionamento

Com este sistema (o mais utilizado) o motor é desligado, agindo sobre a eletroválvula que abre/fecha o fluxo de combustível. O comando para esta eletroválvula está disponível no terminal JH-3: este terminal não pode ser utilizado por nenhuma outra função, portanto deve ser deixado em aberto se for utilizado outro sistema de desligamento (por acionamento via CAN-BUS).

Este terminal apresenta a tensão da bateria (fornecida no terminal JH-2) através de um relé de 3A. Se o limite de 3A é insuficiente, utilizar um relé externo adequado para a eletroválvula.

O dispositivo ativa este comando antes de ligar o motor (garantindo pelo menos 200 ms entre a ativação deste comando e o comando para ativar o motor de arranque). O desativa quando

o motor deve ser desligado (se o motor for desligado por outros sistemas, é possível atrasar este comando utilizando o parâmetro P.0234).

Sistema de parada por acionamento.

Utiliza-se este sistema quando o motor apresenta um comando explícito de desligamento. É usado principalmente por razões de segurança: a parada do motor por desacionamento pode ocorrer por engano com a falha na conexão do cabo ao terminal JH-3. Com a parada por acionamento, o motor não para enquanto não houver um comando explícito de parada.

O dispositivo não tem um comando dedicado para a parada por acionamento. Utilizando os parâmetros P.0581 ou equivalentes (consultar 2.1.7), é possível configurar uma das saídas do dispositivo para esta finalidade. Consultar 2.1.7 para a descrição e conexão a este terminais. Com os parâmetros padrão, o terminal JI-1 é configurado para comando de desligamento por acionamento.

2.1.5.5 Conexão para a medição do regime de rotação.

O dispositivo é capaz de detectar o regime de rotação por um pick-up magnético ou pelo sinal W do alternador (além de via CAN-BUS).

Conexão a um pick-up magnético

O GCxxx é capaz de detectar a velocidade de rotação do motor por um pick-up magnético, montado diretamente no motor.

- Pick-up com dois fios: conectar fio (positivo) ao terminal JL-1 e o outro fio ao negativo da bateria. Os terminais JL-2 e JL-3 devem permanecer desconectados.
- Pick-up com apenas um fio: Conectar o fio (positivo) ao terminal JL-1 (a conexão ao negativo da bateria é garantida pelo contato do corpo do sensor na carcaça do motor). Os terminais JL-2 e JL-3 devem permanecer desconectados.

O pick-up magnético detecta os dentes de uma coroa dentada que gira solidariamente com o virabrequim. Para calcular a velocidade de rotação em rotações por minuto (rpm), é necessário indicar ao dispositivo a quantidade de dentes da coroa: isto é feito utilizando o parâmetro P.0110 (deixar este parâmetro com o valor zero se nada for conectado a JL-1).

Conexão ao sinal W

Muitos alternadores têm um terminal "W", com uma tensão alternada cuja frequência é proporcional à velocidade de rotação do alternador. Para utilizar o sinal W é necessário:

- Conectar o sinal W do alternador ao terminal JL-3.
- Curto circuitar os terminais JL-1 e JL-2.

Como mencionado, a frequência do sinal é proporcional à velocidade de rotação do alternador, não ao regime de rotação do motor: pois entre eles há uma correia. Portanto, é necessário estabelecer uma relação (parâmetro P.0111) que permite converter a frequência de W (rotações por segundo do alternador) em **rotações por segundo** do motor. Esta relação depende de vários fatores e não é facilmente obtida. Se for disponibilizado um medidor de frequência, basta ligar o motor (que deverá girar na sua frequência nominal por exemplo, 1500 rpm) medir a frequência de W e em seguida, calcular a relação. Se não houver um medidor de frequência, proceder como se segue:

- Definir um valor aleatório para P.0111 (por exemplo, 15).
- Ligar o motor, quando este atingir o regime, anotar a velocidade em rpm exibida no dispositivo.
- Calcular a relação entre a velocidade visualizada e a velocidade real do motor (visualizada/real).

- Multiplicar o valor definido anteriormente em P.0111 por esta relação e definir o novo valor.

Reiniciando o motor se obterá uma sinalização de velocidade próxima à real. Pode-se então adaptar manualmente o valor P.0111até obter a visualização correta, levando-se em conta que aumentando P.0111 diminui o valor exibido no dispositivo. Para determinar a velocidade do motor, pode-se também utilizar a frequência do gerador.

Deixar em zero o valor do parâmetro P.0111se não for utilizado o sinal W.

Nota: Se for utilizado o sinal W, definir o parâmetro P.0110igual a zero.

Utilização da frequência do gerador

Se não houver o pick-up, ou sinal W ou ainda uma conexão de can-bus, pode-se obter a rotação do motor pela frequência do gerador. Há, de fato, uma proporcionalidade direta entre as duas medidas, que só depende do número de polos do alternador. Em alternadores normais de 4 polos o regime de rotação é 30 vezes a frequência gerada. Para utilizar a frequência do gerador para obter o regime de rotação é necessário:

- Definir P.0110 como 0 (para desabilitar o pick-up).
- Definir P.0111 como 0 (para desabilitar a entrada W).
- Definir P.0127 com a relação existente entre a frequência e velocidade.

2.1.5.6 Conexão com o sensor de temperatura do líquido de refrigeração.

O dispositivo suporta a aquisição da temperatura do líquido de refrigeração do motor de diversos sensores (cargas resistivas):

- Sensores VDO 120°: (51,2 Ohms a 90° C).
- Sensores VDO 150°: (36,5 Ohms a 120° C).
- Sensores VEGLIA: (para motores IVECO-AIFO-FPT).
- Sensores BERU: 0-2800 Ohms.

O sensor VDO tem uma gama de resistência muito menor do que outros. Para garantir a adequada precisão na medida para todos os sensores, há na parte de trás do dispositivo um pequeno seletor de alavanca (denominado S2). O acesso a este seletor se dá removendo o conector JM. O seletor deve ser colocado na posição "ON" para os sensores VDO, em "OFF" para os sensores VEGLIA e BERU.

Conexões:

- Se o sensor tem dois fios, conectar o fio negativo à carcaça do motor (negativo da bateria). Se o sensor tem apenas um fio, a conexão é garantida pelo contato entre o sensor e a carcaça do motor.
- Conectar o sensor ao terminal JM-4.
- Conectar a carcaça do motor ao terminal JM-1. Normalmente a carcaça do motor é conectada ao terminal negativo da bateria e o dispositivo também é conectado ao negativo da bateria: esta conexão, portanto, parece inútil. Na verdade, em algumas condições (motor longe do quadro elétrico de distribuição, a carga de bateria no quadro que demanda corrente etc.), pode ocorrer uma pequena diferença de potencial entre a carcaça do motor e o negativo da alimentação do dispositivo. Esta diferença de tensão (poucas centenas de mV) seria suficiente para introduzir erros substanciais na medição de temperatura. Com esta conexão, o dispositivo é capaz de medir esta diferença de tensão e compensa-la nos cálculos internos. **Nota: esta conexão deve ser feita com um fio especifico para esta finalidade, com comprimento o mínimo possível. Também deve ser realizada com cuidado a**

passagem deste fio nas canaletas no quadro elétrico para evitar a proximidade aos cabos de potência.

Por fim, configurar o parâmetro P.0113 para indicar o tipo de sensor conectado (deixar o parâmetro em zero se não for conectado nada a JM-4). Consultar [1].

Se for utilizada uma conexão CANBUS para o motor, não é necessário conectar este sensor. Se for conectado o sensor e P.0113 for diferente de zero, a medida da temperatura exibida será a do sensor e não a recebida do motor.

A partir de revisão de software 01.13 são gerenciáveis até dois sensores genéricos:

- Sensores genéricos (0-400 Ohm). .
- Sensores genéricos (0-2800 Ohm).

Se for definido um sensor genérico, é possível associar curvas personalizadas utilizando o software BoardPrg3.

- Configurando P.0113 com o valor 20 é possível monitorar um sensor de temperatura com uma resistência máxima de 400 Ohm (configurar o seletor S2 para posição VDO).
- Definindo P.0113 com o valor 21 é possível monitorar um sensor de temperatura com uma resistência maior que 400 Ohm (configurar o seletor S2 para posição VEGLIA).

2.1.5.7 Conexão ao sensor de pressão do óleo.

O dispositivo suporta a aquisição da pressão do óleo de lubrificação do motor de vários tipos de sensores (resistivos):

- Sensores VDO 10 Bar: 0-180 Ohm aproximadamente.
- Sensores VDO 5 Bar: 0-180 Ohm aproximadamente.
- Sensores VEGLIA: 0-300 Ohm.

Conexões:

- Se o sensor tem dois fios, conectar o fio negativo à carcaça do motor (negativo da bateria). Se o sensor tem apenas um fio, a conexão é garantida pelo contato entre o sensor e a carcaça do motor.
- Conectar o sensor ao terminal JM-3.
- Conectar a carcaça do motor ao terminal JM-1. Consultar nota 2.1.5.6 para esta conexão.

Por fim, definir o parâmetro P.0112 para indicar o tipo de sensor conectado (deixar o parâmetro com o valor zero se nada for conectado à JM-3). Consultar [1].

Se for utilizada uma conexão CANBUS para o motor, não é necessário conectar este sensor. Se for conectado o sensor e P.0112 for diferente de zero, a medida da pressão exibida será a do sensor e não a recebida do motor.

A partir de revisão de software 01.13 é possível a monitoração de um sensor genérico 0-300 Ohm, associando uma curva personalizada utilizando o software BoardPrg3. Para habilitar as curvas, deve-se definir P.0112=20.

2.1.5.8 Conexão ao sensor de nível de combustível.

O dispositivo suporta a monitoração de sensores de nível de combustível, tipo resistivo com um valor máximo de cerca de 400 Ohm.

- Sensores padrão: 0-400 Ohm aproximadamente.

Se houver sensores com resistência maior, pode-se colocar resistores em paralelo com o sensor para levar a resistência ao intervalo de valor permitido para o dispositivo.

Conexões:

- Se o sensor tem dois fios, conectar um dos fios à carcaça do motor ou ao terra do painel de controle, dependendo de como for conectado o terminal de JM-1 “ANALOG REFERENCE”. Se o sensor tem um único fio de terra a conexão é feita diretamente ao terra do sensor.
- Conectar o fio positivo do sensor ao terminal JM-2.
- Se o sensor tem apenas um fio, conectar o terminal JM-1 “ANALOG REFERENCE” à carcaça do motor. Se o sensor tem dois fios, pode-se escolher conectar este terminal à carcaça do motor ou ao terra do quadro. **Nota: Executar esta conexão com fio de comprimento o menor possível. Evitar passa-lo próximo aos cabos de potência.**

Por fim, configurar o parâmetro P.0114 para indicar o tipo de sensor conectado a JM-2 (deixar o parâmetro em zero se não for conectado nada a JM-2).

No Capítulo 6 (Procedimentos especiais) será descrito o procedimento para adaptar a medição do nível (porcentual) ao próprio sensor.

A partir da revisão 01.13 do software também é monitorado um sensor genérico 0-400 Ohm, associando uma curva personalizada utilizando o software BoardPrg3. Para habilitar as curvas, deve-se definir P.0114=20.

2.1.5.9 Conexão de CAN-BUS.

Com os motores eletrônicos de última geração, muitas das conexões listadas nos parágrafos anteriores tornam-se supérfluas. Com uma única conexão (CAN-BUS), o controlador é capaz de comandar a partida e parada do motor, verificar a velocidade, adquirir muitas medidas (incluindo o regime de rotação, pressão de óleo e temperatura do líquido de refrigeração) e exibir os códigos de diagnóstico, ativados pelo próprio motor.

Para conectar-se ao motor via CAN-BUS utiliza-se o conector JO. A pinagem deste conector é compatível com o padrão CANopen. **Nota: o conector tem contatos dourados, não substituir por outros tipos de conectores.** A interface CAN-BUS do GCxxx é galvanicamente isolada e requer alimentação externa:

- Conectar o terminal JO-1 ao positivo da bateria (**é recomendado** um fio exclusivo que conecte este terminal ao positivo da alimentação da central de controle do motor).
- Conectar o terminal JO-5 ao negativo da bateria (**é necessário** um fio exclusivo que conecte este terminal ao negativo da alimentação da central de controle do motor).

Para as conexões descritas a seguir utilizar um cabo – par trançado para o CAN-BUS (cabo de 120 Ohm de impedância e 0,5 mm ^{2}de seção).

- Conectar o terminal JO-2 ao terminal CAN_H da central de controle do motor.
- Conectar o terminal JO-4 ao terminal CAN_L da central de controle do motor.
- Conectar a blindagem do cabo ao terra de proteção ou de sinal de ambos os lados (certificar-se que o quadro interno e a carcaça do motor sejam mantidos no mesmo potencial). **Não conectar a tela ao terminal JO-3**.

O CAN-BUS necessita de um resistor de terminação de 120 Ohm em ambas as extremidades do cabo. Normalmente as centrais de controle de motor incorporam no seu interior o resistor de terminação (se isto não ocorrer, conectar o resistor de terminação diretamente aos terminais CAN_H e CAN_L da central). Do lado do GCxxx, retirando o conector JO, é possível acessar o seletor ("S1") que permite-lhe inserir/desinserir o resistor de terminação 120 Ohm

(ver a serigrafia no verso do dispositivo). **Nota: esta resistência deve sempre ser inserida a menos que a conexão continue para outros dispositivos.**

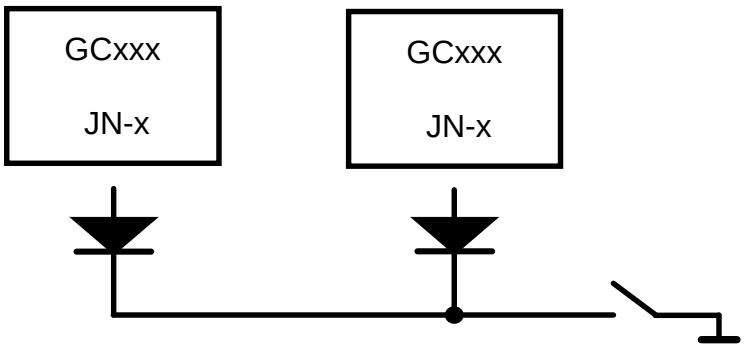
Utilizar os parâmetros do menu 7 (em especial os parâmetros P.0700 e P.0703) para indicar ao dispositivo o tipo de motor com o qual se deve interagir e os recursos que devem ser gerenciados.

Os dispositivos GC500/GC500^{Plus} utilizam uma interface CANBUS autoalimentada, portanto a conexão dos terminais JO-1 e JO-5 não é necessária.

2.1.6 Entradas digitais

O dispositivo possui oito entradas padrão, que podem ser acessadas através do conector JN. Para ativar uma entrada, deve-se conectar seu terminal ao negativo da alimentação do dispositivo (JB-1).

Recomenda-se separar com diodo as entradas quando duas ou mais destas estiverem ligadas em paralelo entre dois dispositivos diferentes de controle GCXXX. Isso é feito para evitar a ativação errônea da entrada, quando uma delas for desligada.



As oito entradas são totalmente configuráveis (consultar par. 4.44.4), a seguir relatamos as configurações padrão definidas na fábrica:

GC310/GC350

Terminal	Função
JN-1	**15 - Máxima temperatura do líquido de refrigeração**
JN-2	**13 – Mínima pressão de óleo**
JN-3	**28 – Parada de emergência**
JN-4	**MÍNIMO NÍVEL REFRIGERANTE (03-bloco auxiliar + mensagem específica em inglês.)**
JN-5	**03 - Bloqueio auxiliar**
JN-6	**01 – Pré-alarme auxiliar**
JN-7	**09 - Baixo nível de combustível**
JN-8	**40 – Inibição**

GC500/GC500^{Plus}

Terminal	Função
JN-1	**07 – Estado do contator de grupo gerador (GCB)**
JN-2	**06 – Estado contator de grupo gerador (GCB)**
JN-3	**28 – Parada de emergência**
JN-4	**39 – Estado da proteção de paralelo a rede**
JN-5	**50 - Ausência de tensão sobre barras em paralelo**
JN-6	**17 – Sobrecarga**
JN-7	**09 - Baixo nível de combustível**

Terminal	Função
JN-8	**40 – Inibição**

Para obter detalhes sobre as funções, consultar parágrafo 4.4.1. Utilizando o parâmetro P.0501 é possível configurar individualmente as entradas para considera-las ativas quando seu terminal está aberto (polaridade invertida).

Se forem necessárias outras entradas digitais, é possível configurar uma ou mais das três entradas analógicas (conector JM, terminais 2, 3, 4) para trabalhar como entradas digitais (consultar par. 9.6). Quando uma entrada é configurada para funcionar como digital, perde-se a medição analógica correspondente. Estas entradas, ao contrário das entradas do conector JN, **não são isoladas.** Para a conexão destas entradas, consultar a documentação para as entradas do conector JN. **Nota: A conexão do terminal JM_1 não é necessária quando as entradas analógicas são utilizadas como digitais.**

2.1.7 Saídas digitais

O dispositivo tem quatro saídas digitais a relé, acessíveis através do conector JI. Quando as saídas estão em operação, os relés apresentam no terminal de saída a tensão positiva (Vbatt +.) fornecida pelo terminal JI-5.

Os terminais JI-1 e JI-2 apresentam internamente um relé com capacidade máxima de 3A a 30Vdc. Os terminais JI-3 e JI-4 apresentam internamente um relé com capacidade máxima de 1A a 30Vdc.

As quatro saídas são totalmente configuráveis (consultar par. 4.54.5), a seguir são relatadas as configurações padrão definidas na fábrica:

GC310/GC350

Terminal	Função
JI-1	**16 - Comando de parada por acionamento**
JI-2	**21 - Sinalizador acústico externo**
JI -3	**00 - Não utilizado**
JI-4	**00 - Não utilizado**

GC500/GC500*Plus*

Terminal	Função
JI-1	**16 - Comando de parada por acionamento**
JI-2	**21 - Sinalizador acústico externo**
JI -3	**00 - Não utilizado**
JI-4	**30 – Habilitação da bobina de tensão mínima GCB (GC500/GC500Plus.)**

Através do parâmetro P.0580, é possível configurar cada saída para ser ativada quando sua função não está ativa (inversão de polaridade).

2.1.8 Saídas para o comando de comutação dos utilizadores.

O dispositivo utiliza dois relé de 10A/250Vac para comutação dos utilizadores. No conector JG, há um contato disponível para troca para cada um dos dois relés.

Os dois relés são chamados de KG e KM em GC310/GC350, de GCB e MCB em GC500/ GC500*Plus*. Serão ora referimos como KG/GCB e KM/MCB.

Terminal	Função
JG-1	Contato normalmente aberto do relé KG/GCB.
JG-2	Contato normalmente fechado do relé KG/GCB.

JG-3	Contato comum do relé KG/GCB
JG-4	Contato normalmente aberto do relé KM/MCB.
JG-5	Contato normalmente fechado do relé KM/MCB.
JG-6	Contato comum do relé KM/MCB

O comando KG/GCB é utilizado para conectar os utilizadores ao gerador. O comando KM/MCB é utilizado para conectar os utilizadores à rede.

Quando for utilizado o contato normalmente fechado de KM/MCB e normalmente aberto de KG/GCB: com o dispositivo desligado as cargas serão conectadas à rede elétrica.

Podem ser utilizados três sistemas diferentes para realizar a comutação os utilizadores:

- Comutador: com um único comando são comutados os utilizadores para a rede ou para o gerador. Utilizar os terminais JG-01 e JG-03 para o comando do comutador: desta forma com o dispositivo desligado os utilizadores são automaticamente conectados para a rede. A saída KM/MCB terminais 4 ... 6 de JG) não é utilizada, portanto pode ser associada a uma função diferente. Configurar o parâmetro P.0220 para tempo gasto pelo comutador para a comutação: desta forma evita-se que o dispositivo inverta o comando antes que a comutação seja concluída (operação que corre o risco de travar o próprio comutador). Em vez disso, configurar o parâmetro P.0219 com o valor zero, pois a pausa entre a rede e o grupo gerador e vice-versa é garantida pelo comutador.

- Dois interruptores separados (eventualmente Inter bloqueados mecanicamente e eletricamente). O comando para o interruptor que conecta os utilizadores ao gerador (KG/GCB) deve ser tomado entre os terminais 1 e 3 do conector do JG. Desta forma, com o dispositivo desligado o contato se abre e o interruptor KG/GCB separa o gerador dos utilizadores O comando para o interruptor que conecta os utilizadores à rede (KM/MCB) deve ser tomado entre os terminais 5 e 6 do conector do JG. Desta forma, com o dispositivo desligado o contato se fecha e o interruptor KM/MCB conecta os utilizadores à rede elétrica. Configurar o parâmetro P.0220 com o valor zero (o comando pode ser revertido imediatamente) e configurar o parâmetro P.0219 com pelo menos dois segundos (para garantir dois segundos de pausa durante a comutação).

- Um único interruptor (para grupos manuais onde não há nenhuma rede). Utilizar os terminais JG-1 e JG-3 para comandar o interruptor: desta forma, com o dispositivo desligado os utilizadores são separados do gerador. A saída KM/MCB terminais 4 ... 6 de JG) não é utilizada, portanto pode ser associada a uma função diferente. Configurar o parâmetros P.0220 e P.0219 com o valor zero.

Para a configuração das saídas consultar par. 4.5.

2.1.9 Porta serial

O conector JI pode ser utilizado para fazer a interface com um dispositivo externo dotado de interface RS232. Para as funções e protocolos implementados, consultar o documento [1]. Segue o diagrama do conector:

- JA_01: não conectado
- JA_02: RXD
- JA_03: TXD
- JA_04: DTR
- JA_05: GND
- JA_06: DSR
- JA_07: RTS

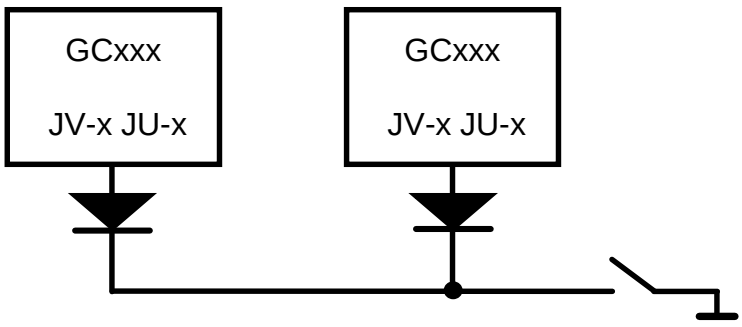
- JA_08: não conectado
- JA_09: não conectado

2.2 Conectores adicionais para GC350/GC500/GC500 *Plus*

Além dos conectores disponíveis para GC310, os dispositivos GC350, GC500 e GC500*Plus* oferecem os seguintes conectores adicionais.

2.2.1 Entradas digitais adicionais (JV, JU)

Recomenda-se separar com diodo as entradas quando duas ou mais destas estiverem ligadas em paralelo entre dois dispositivos diferentes de controle GCXXX. Isso é feito para evitar a ativação errônea da entrada, quando uma delas for desligada.



Conector de JV (GC350/GC500/GC500*Plus*)

Este conector permite o acesso a cinco entradas digitais adicionais isoladas. É possível ativar as entradas, conectando o terminal ao negativo da bateria (neste caso o terminal comum de JV-6 deve ser conectado ao positivo da bateria); como alternativa, é possível ativar as entradas conectando-as ao positivo da bateria (neste caso o terminal comum JV-6 deve ser conectado ao negativo da bateria). As cinco entradas são totalmente configuráveis (consultar par. 4.4). Através do parâmetro P.0531 é possível configurar individualmente as entradas para considera-las ativas quando seu terminal é aberto (polaridade invertida).

Terminal	Função

JV-1	Entrada 9
JV-2	Entrada 10
JV-3	Entrada 11
JV-4	Entrada 12
JV-5	Entrada 13
JV-6	Terminal comum para todas as entradas

Conector JU (GC350/GC500/ GC500^{Plus})

Este conector permite o acesso a cinco entradas digitais isoladas adicionais. É possível ativar as entradas, conectando o terminal ao negativo da bateria (neste caso o terminal comum de JU-6 deve ser conectado ao positivo da bateria); como alternativa, é possível ativar as entradas conectando-as ao positivo da bateria (neste caso o terminal comum JU-6 deve ser conectado ao negativo da bateria).

As cinco entradas são totalmente configuráveis (ver par. 4.4). Através do parâmetro P.0531 é possível configurar individualmente as entradas para considera-las ativas quando seu terminal é aberto (polaridade invertida).

Terminal	**Função**
JU-1	Entrada 14
JU-2	Entrada 15
JU-3	Entrada 16
JU-4	Entrada 17
JU-5	Entrada 18
JU-6	Terminal comum para todas as entradas

2.2.2 Saídas digitais adicionais (JT, JS JR, JSB, JRB)

Conector JT (GC350/GC500)

Este conector permite o acesso a cinco saídas digitais a relé adicionais. Quando as saídas estão em operação, os relés apresentam no terminal de saída a tensão fornecida ao terminal comum JT-6 (**deve ser uma tensão positiva**, geralmente o positivo da tensão da bateria). Internamente todas as saídas apresentam relés de no máximo 1A.

As cinco saídas são totalmente configuráveis (consultar par. 4.5). Através do parâmetro P.0589, é possível configurar cada saída para ser ativada quando sua função não está ativa (inversão de polaridade).

Terminal	**Função**
JT-1	Contato normalmente aberto do relé 5
JT-2	Contato normalmente aberto do relé 6
JT-3	Contato normalmente aberto do relé 7
JT-4	Contato normalmente aberto do relé 8
JT-5	Contato normalmente aberto do relé 9
JT-6	Positivo comum para todas as entradas

Conector JS (GC350/GC500)

Este conector disponibiliza três saídas digitais a relé adicionais. O conector apresenta o contato normalmente aberto do relé. Internamente todas as saídas apresentam relés de no máximo 1A.

As três saídas são totalmente configuráveis (consultar par. 4.5). Através do parâmetro P.0589, é possível configurar cada saída para ser ativada quando sua função não está ativa (inversão de polaridade).

Terminal	Função
JS-1	Contato normalmente aberto do relé 10
JS-2	Contato comum do relé 10
JS-3	Contato normalmente aberto do relé 11
JS-4	Contato comum do relé 11
JS-5	Contato normalmente aberto do relé 12
JS-6	Contato comum do relé 12

Conector JR (GC350/GC500)

Este conector disponibiliza duas saídas digitais a relé adicionais. No conector há um contato disponível para troca (normalmente aberto e normalmente fechado) dos relés. Internamente todas as saídas apresentam relés de 1A máximo.

As duas saídas são totalmente configuráveis (ver par. 4.5). Através do parâmetro P.0589, é possível configurar cada saída para ser ativada quando sua função não está ativa (inversão de polaridade).

Terminal	Função
JR-1	Contato comum do relé 13
JR-2	Contato normalmente fechado do relé 13
JR-3	Contato normalmente aberto do relé 13
JR-4	Contato comum do relé 14
JR-5	Contato normalmente fechado do relé 14
JR-6	Contato normalmente aberto do relé 14

Conector JSB (GC500*Plus*)

Este conector fornece acesso a 5 saídas digitais de coletor aberto que tem como terminal comum **o negativo da bateria**. Quando as saídas estão ativas conectam a terra, caso contrário, circuito aberto. As cinco saídas são totalmente configuráveis (consultar par. 4.5). Através do parâmetro P.0589, é possível configurar cada saída para ser ativada quando sua função não está ativa (inversão de polaridade).

Cada saída tem uma capacidade de corrente (sink current) máxima de 280mA/36V a 50 °C, com uma capacidade total para todas as saídas (JSB + JRB) de no máximo 1A. As saídas coletor aberto são protegidas contra sobrecarga, sobre tensão e sobre temperatura. No caso do acionamento de uma destas proteções a saída é desativada e será ativada apenas após a alteração da condição que causou acionamento da proteção.

Terminal	Função
JSB-1	Saída coletor aberto 5
JSB-2	Saída coletor aberto 6
JSB-3	Saída coletor aberto 7
JSB-4	Saída coletor aberto 8
JSB-5	Saída coletor aberto 9

Conector JSB (GC500*Plus*)

Este conector permite o acesso a outras 5 saídas digitais (3 com coletor aberto e 2 com relés) que têm como terminal comum o **negativo da bateria**. Quando as saídas estão ativas conectam a terra, caso contrário, circuito aberto. As cinco saídas são totalmente configuráveis (consultar par. 4.5). Através do parâmetro P.0589, é possível configurar cada saída para ser ativada quando sua função não está ativa (inversão de polaridade).

Cada saída é tem uma capacidade de corrente (sink current) máxima de 280mA/36V a 50 °C, com uma capacidade total para todas as saídas (JSB + JRB) de no máximo 1A. Saídas coletor aberto são protegidas contra sobrecarga, sobre tensão e sobre temperatura. No caso do acionamento de uma destas proteções a saída é desativada e será ativada apenas após a alteração da condição que causou acionamento da proteção.

Terminal	Função
JRB-1	Saída coletor aberto 10
JRB-2	Saída coletor aberto 11
JRB-3	Saída coletor aberto 12
JRB-4	Saída normalmente aberta relé 13
JRB-5	Saída normalmente aberta relé 14

2.2.3 JZ - porta serial adicional

O Conector JZ fornece uma porta serial adicional.

Terminal	Função
JZ-1	RS232 RX – RS485 A
JZ-2	RS232 TX – RS485 B
JZ-3	GND
JZ-4	N.C.

Esta porta pode ser utilizada como interface RS232 ou RS485. O seletor S5 no painel traseiro permite selecionar a interface desejada. Ao ser selecionada a interface RS-485, o interruptor S4 permite conectar/desconectar o resistor de terminação de 120 Ohm. **A interface RS485 não é isolada**.

Para as funções e protocolos implementados, consultar o documento [1].

2.3 Conectores adicionais para GC500 /GC500 *Plus*

Além dos conectores disponíveis para GC310 e GC350, o dispositivo GC500 /GC500 *Plus* está equipado com os seguintes conectores adicionais.

2.3.1 JP – Interface PMCBUS (GC500/GC500*Plus*)

O PMCBUS é utilizado para conexão com outros dispositivos SICES para gerenciamento de energia e compartilhamento de carga. PMCBUS utiliza uma interface CAN 2.0 B a 250 kbit/s.

A pinagem do conector JP é compatível com o padrão CANopen. **Nota: o conector tem contatos dourados, não substituir por outros tipos de conectores.**

A interface é isolada e, portanto nenhum terminal deste conector deve ser referenciado à tensão de alimentação do dispositivo. A interface é auto alimentada, portanto não é necessária a conexão dos terminais JP-1 e JP-5.

Para obter uma comunicação estável, utilizar cabos apropriados e inserir os resistores de terminação corretamente. Se necessário, o seletor de S3 no painel traseiro permite a inserção do resistor de terminação de 120 Ohm.

2.3.2 JQ – Saídas PWM (GC500/GC500*Plus*)

O dispositivo fornece duas saídas PWM (com funções predefinidas) para fazer interface com dispositivos analógicos.

Terminal	Função

JQ-1	PWM1_NI_SPEED
JQ-2	PWM1_I_SPEED
JQ-3	N.C.
JQ-4	PWM2_NI_SPEED
JQ-5	PWM2_I_SPEED

A saída PWM1 é utilizada para controlar um regulador de velocidade através de uma interface analógica, como alternativa ao controle digital através da interface Canbus-J1939. A saída PWM2 pode ser utilizada para conexão com um regulador de tensão (AVR), a fim de controlar a tensão do gerador e a potência reativa para sistemas paralelos.

Atenção: estas saídas não podem ser conectadas diretamente aos reguladores a ser comandados. É necessário um conversor PWM - corrente para cada saída (produto SICES E6102117100xx INC é dotado de dois conversores PWM - corrente).

O conversor deve ser colocado no mesmo quadro do dispositivo GC500/GC500Plus e alimentado pela mesma fonte. A resistência do loop de corrente de saída deve ser o mais próxima possível do regulador de tensão ou de velocidade para ter uma alta imunidade ao ruído. Utilizar um cabo blindado com um isolamento adequado.

Apenas para o GC500Plus:
O GC500Plus é equipado com duas saídas de tensão para AVR e SPEED e salvo em caso de alguma aplicação em particular, não é necessário o conversor PWM - corrente.
Em caso de uso do conversor PWM - corrente o valor de saída de comando é limitada entre um mínimo de 4% e um máximo de 96%.

2.3.3 JW- Entradas analógicas (GC500)

O conector JW fornece duas entradas analógicas.

Terminal	Função
JW-1	AN.IN1
JW-2	AN.IN1_RTN
JW-3	AN.IN2
JW-4	AN.IN2_RTN

As duas entradas analógicas têm um intervalo dinâmico de 0... 10 V. As entradas são do tipo diferenciais, ou seja, há dois terminais para cada entrada. Em ambos os casos, **não são isoladas**; o sinal RTN deve ser ligado a uma tensão igual ou próxima ao negativo da alimentação de GC500 (terminal JB-1).

Para as funções e protocolos implementados, consultar o documento [1].

2.3.4 JWB - Entradas analógicas (GC500^{Plus})

O conector JWB fornece duas entradas analógicas.

Terminal	Função
JWB-1	**Saída de tensão + 5V reservada exclusivamente para a conexão de referência trimmer/potenciômetro para entradas analógicas. Mínima carga resistiva 10KOhm**
JWB-2	**Saída GND reservada exclusivamente para a conexão de referencia trimmer/potenciômetro para entradas analógicas com carga mínima de 10KOhm**
JWB-3	AN.IN1
JWB-4	AN.IN1_RTN
JWB-5	AN.IN2
JWB-6	AN.IN2_RTN

As duas entradas analógicas têm um intervalo dinâmico de 0... 10 V. As entradas são do tipo diferenciais, ou seja, há dois terminais para cada entrada. Em ambos os casos, **não são**

isoladas; o sinal RTN deve ser ligado a uma tensão igual ou próxima ao negativo da alimentação de GC500Plus (terminal JB-1).

Para as funções e protocolos implementados, consultar o documento [1].

2.3.5 JY – Saída analógica (GC500^{Plus}) (AO_CONTROLLER_01)

Este conector permite o acesso a uma saída analógica para fazer interface com a maioria dos aparelhos que necessitam de um sinal de tensão de entrada.

Terminal	Função
JY-1	VOUT1+
JY-2	GND1
JY-3	VOUT1-

Por padrão, essa saída é usada para fornecer um sinal de tensão contínua ao regulador de velocidade. A tensão de saída é regulável pelo potenciômetro TR1 entre ± 1V mínima até ±10V máxima. A saída pode simétrica se conectada a Vout1+ e Vout1- ou assimétrica se conectada entre Vout1 + e GND1.

- O potenciômetro TR1 define o valor máximo Vout1+ e Vout1-.
- A saída é galvanicamente isolada (floating voltage source).
- A impedância de carga mínima é de 10 KOhm.

O parâmetro de saída P.6001 define a função desta saída: se configurado pra '0000 - não utilizado' a saída é desligada, reduzindo o consumo do aparelho.

O valor de excursão da tensão de saída pode ser ajustado com o potenciômetro TR1 e refinado através dos parâmetros P.0856 (mínimo valor de saída expresso em %) e P.0857 (máximo valor de saída expresso em %) de modo a obter um intervalo de saída preciso.

O parâmetro P.0831 define se a configuração é do tipo normal ou inversa:

- 0 - Regulação normal: um **aumento** no valor (expresso em porcentagem) corresponde a um **aumento** da tensão de saída e vice-versa.
- 1 - Regulação inversa: um **aumento** no valor (expresso em porcentagem) corresponde a uma **diminuição** da tensão de saída e vice-versa.

Por padrão, o parâmetro P.0840 define o valor em repouso da saída, expresso em %. Deve então ser ajustado corretamente para se obter a velocidade nominal do motor.

Para saber mais sobre as funções disponíveis atribuídas a outros parâmetros relativos a esta saída consultar o documento [1] SICES EAAM0322xx – Tabela de parâmetros GC500.

2.3.6 JX - Saída analógica (GC500^{Plus}) (AO_CONTROLLER_02)

Este conector permite o acesso a uma saída analógica para fazer interface com a maioria dos aparelhos que necessitam de um sinal de tensão de entrada.

Terminal	Função
JX-1	VOUT2+
JX-2	GND2
JX-3	VOUT2-

Por padrão, essa saída é utilizada para fornecer um sinal de tensão contínua ao regulador de tensão (AVR), a fim de verificar a tensão do gerador e a potência reativa para sistemas

paralelos. A tensão de saída é regulável pelo potenciômetro TR2 entre ± 1V mínima até ±10V máxima. A saída pode simétrica se conectada a Vout2+ e Vout2- ou assimétrica se conectada entre Vout2+ e GND2.

- O potenciômetro TR2 define o valor máximo Vout2+ e Vout2-.
- A saída é galvanicamente isolada (floating voltage source).
- A impedância de carga mínima é de 10 KOhm.

O parâmetro de saída P.6002 define a função desta saída: se configurado pra '0000 - não utilizado' a saída é desligada, reduzindo o consumo do aparelho.

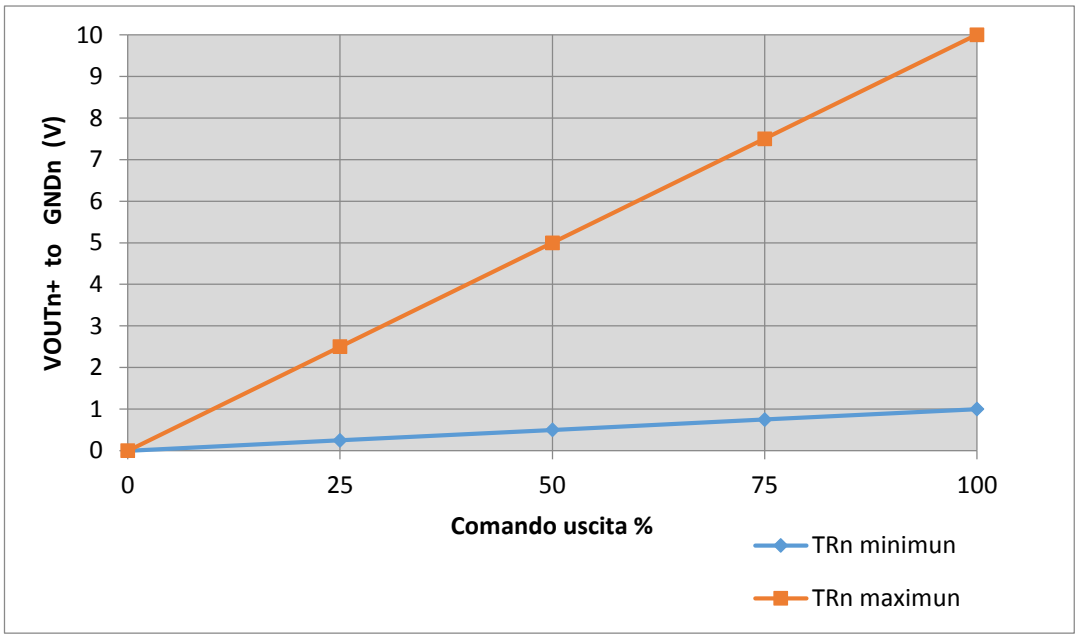
O valor de excursão da tensão de saída pode ser ajustado com o potenciómetro TR2 e refinado através dos parâmetros P.0862 (mínimo valor de saída expresso em %) e P.0863 (máximo valor de saída expresso em %) de modo a obter um intervalo de saída preciso.

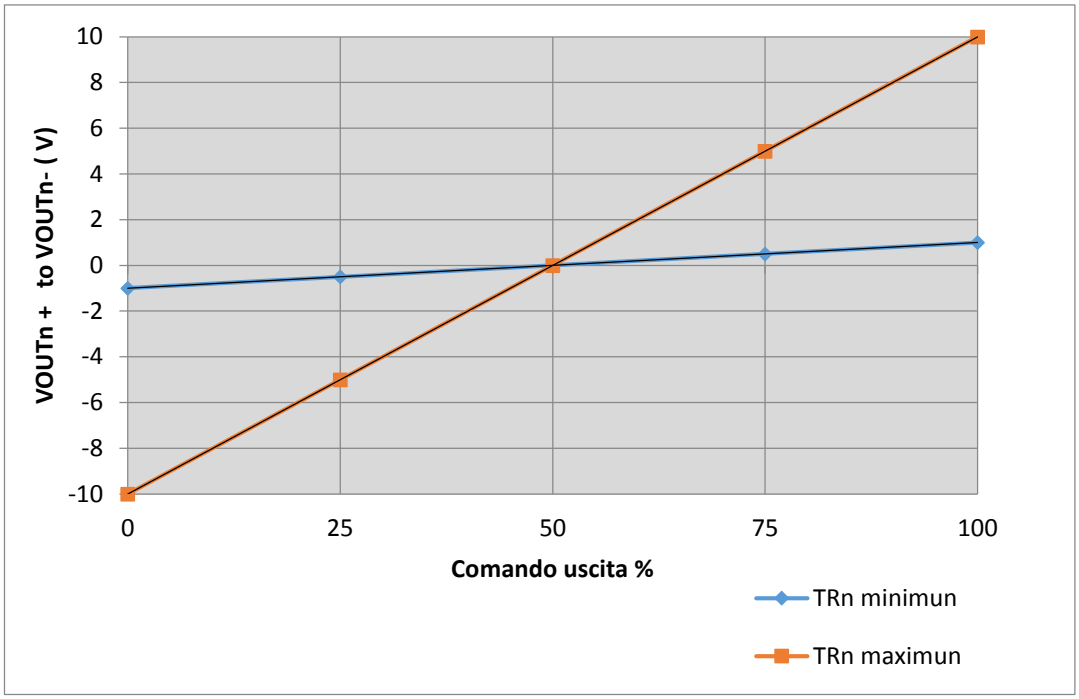
O parâmetro P.0861 define se a configuração é do tipo normal ou inversa:

- 0 - Regulação normal: um **aumento** no valor (expresso em porcentagem) corresponde a um **aumento** da tensão de saída e vice-versa.
- 1 - Regulação inversa: um **aumento** no valor (expresso em porcentagem) corresponde a uma **diminuição** da tensão de saída e vice-versa.

Por padrão, o parâmetro P.0867 define o valor em repouso da saída, expresso em %. Deve portanto ser ajustado corretamente para se obter a tensão nominal do alternador.

Para saber mais sobre as funções disponíveis atribuídas a outros parâmetros relativos a esta saída consultar o documento [1] SICES EAAM0322xx – Tabela de parâmetros GC500.





3. Painel frontal

3.1 Teclas

O GCxxx apresenta 11 teclas para uso do operador. Segue abaixo uma breve descrição.

Tecla	Função
STOP	Utilizada para comandar a parada do motor. Em modo AUTO, TEST ou ARRANQUE REMOTO também aciona um bloqueio. Pressionada em modo OFF_RESET acende todas as lâmpadas (para diagnost lâmpadas com defeito). Pressionada em conjunto com a tecla START ao se liga dispositivo, permite o acesso a funções especiais.
START	Em modo MAN pode ser utilizada para controlar o acionamento do grupo. Em modo AUTO ativa/desativa o modo TEST. Pressionada em conjunto com a tecla STOP ao se ligar o dispositivo, permite o acesso à funções especiais.
MODE UP MODE DOWN	Permitem selecionar o modo de funcionamento do dispositivo entre OFF_RESET, MAN e AUTO. **Nota: essas teclas têm efeito apenas se pressionadas consecutivamente por meio segundo.**

Tecla	Função
EXIT / SHIFT	Utilizada em conjunto com as teclas ◄► regulam o contraste do display. Na programação, utilizada em conjunto com as teclas ▲ ▼ permite a rolagem mais rápida dos menus ou a modificação mais rápida dos parâmetros. Se utilizada isoladamente cancela a edição atual. Na programação ou no modo de exibição do histórico permite voltar ao menu superior ou sair da função. Se pressionada durante 2 segundos a partir de qualquer menu, permite sair da programação, armazenando a posição, para um posterior retorno ao mesmo ponto. Em algumas situações, exibe um texto de ajuda na última linha do display. No modo de OFF_RESET, se pressionada junto com a tecla ENTER durante 5 segundos, executa uma ação que depende do que está sendo exibido no display no momento: recarrega o padrão para todos os parâmetros, zera os contadores, apaga os arquivos históricos, apaga os registros de picos máximos, força a saída do estado de BUS-OFF do CAN-BUS. Em algumas situações, cancela qualquer modo especial ativo no display.
► ◄	Teclas de rolagem horizontal. Permitem selecionar a página anterior ou posterior do display em todos os modos exceto o modo PROGRAM. Em PROGRAM são utilizadas para posicionar o cursor para inserção de caracteres. Utilizadas em combinação com a tecla SHIFT permitem ajustar o contraste do display.
▲ ▼	Teclas de rolagem vertical. Permitem selecionar o modo do display. Existem 5 modos: PROGRAM, STATUS, MEASURES, ENGINE, EVENTS (no GC500/GC500Plus existe também o modo PMCB). Em PROGRAM e em EVENTS permitem percorrer o menu e as variáveis/registros. Quando a configuração, permitem aumentar/diminuir o valor da variável. Utilizadas em combinação com a tecla SHIFT, permitem percorrer o menu de cinco em cinco linhas ou incrementar/decrementar as variáveis em dez unidades por vez. Se está ativado o modo de rolagem dos alarmes ou dos estados, permitem percorrer tais informações.
ENTER /ACK	Permite "aceitar" eventuais sinalizações de anomalias na memória não-volátil ao se ligar o dispositivo. Se pressionada junto com a tecla EXIT por 5 segundos executa uma ação que depende do que está sendo exibido no display (ver descrição da tecla EXIT). Permite ativar a programação. No modo de programação permite entrar em um submenu, iniciar uma operação de edição em uma variável e confirmar esta operação. Permite ativar a função EVENTS e habilita a entrada no arquivo selecionado. Reconhece a ocorrência de uma anomalia, e silencia a sirene. Ativa o modo de rolagem dos alarmes ou dos estados e alguns modos especiais no display.
KM/KG **(GC310 / GC350)**	Permite a comutação manual dos utilizadores da rede para o gerador ou vice-versa, mas apenas no modo MAN e TEST.
GCB **(GC500 /GC500*Plus*)**	É utilizado para controlar o fechamento com ou sem a sincronização do interruptor GCB. Se este já estiver fechado, ao pressionar esta tecla irá forçar a abertura do mesmo (possivelmente com descarga da potência). **Em sistemas compostos por apenas um único gerador, se não houver nenhum contato externo para o controle manual do interruptor MCB, opera como a tecla KM/KG em GC310/GC350.** Ele é utilizado somente em MAN e TEST.

3.2 Lâmpadas

Existem 14 LEDs de sinalização. Com o dispositivo em "OFF_RESET", mantendo pressionada a tecla STOP se acendem todas as lâmpadas, o que permite verificar funcionamento correto das mesmas.

Sinalizações	Função
ALARM / WARNING	Se estiver acesa constante, indica pelo menos um bloqueio ou desativação. Se piscante indica a presença de pelo menos um de pré-alarme. Se apagada, não há nenhuma anomalia ativa no sistema.

Sinalizações	Função
AUX. LINK	Se estiver acesa constante, indica comunicação em curso nas portas seriais. Se estivar piscante indica que está sendo executado um comando recebido pela portas seriais (por exemplo, foi ativado o modo de TEST pela porta serial). Se apagada, indica que não há comunicação em curso nas portas seriais.
STATUS	Se estiver acesa constante, indica que foi selecionada a exibição das páginas de estado no display.
MEASURES	Se estiver acesa constante, indica que foi selecionada a exibição das medidas elétricas ou das medidas do motor no display. Para o GC500/GC500Plus sinaliza também que estão sendo exibidas as páginas PMCB.
EVENTS	Se estiver acesa constante, indica que foi selecionada a exibição dos arquivos históricos no display.
OFF_RESET/ PROGRAM	Se estiver acesa constante, indica que o dispositivo está no modo de OFF_RESET. Se estiver piscante, indica que está ativo o modo de exibição das páginas de programação no display.
MAN	Se estiver acesa constante, indica que o dispositivo está no modo de MAN.
AUTO / TEST	Se estiver acesa constante, indica que o dispositivo está no modo de AUTO. Se estiver piscante (50% on - 50% off), indica que o dispositivo está no modo TEST. Se estiver piscante (90% on - 10% off), indica que o dispositivo está no modo ARRANQUE REMOTO.
MAINS LIVE	Se estiver acesa constante, indica que a rede está estável dentro da faixa de tolerância. Se estiver desligada, indica instabilidade nas tensões e frequência da rede. Se estiver piscante (75% on - 25% off), indica uma situação estável, onde as tensões ou frequências da rede estão superiores aos limites de tolerância. Se estiver piscante (25% on - 75% off), indica uma situação estável, onde as tensões ou frequências da rede estão inferiores aos limites de tolerância. Indica do mesmo modo o caso de assimetria das tensões ou de sentido de rotação de fase diferente do requisitado. Se estiver piscante (50% on - 50% off), indica um transitório na comutação dos estados precedentes. **Nota: o acima exposto aplica-se tanto quando utiliza-se o sensor do dispositivo, como quando utilizam-se contatos externos de presença de rede ou se há dispositivos MC100 para gerenciar a rede (somente para GC500/GC500*Plus*).** **Somente para GC500/GC500*Plus*: se houver vários dispositivos MC100 (ou seja, com várias redes) e algumas redes estão fora de tolerância, enquanto outras estão dentro da tolerância, o dispositivo considera a rede fora da tolerância, mas exibe esta situação com a lâmpada em modo piscante 5% on – 95% off.**
KM **(apenas GC310/GC350)**	Se estiver acesa constante, indica que o interruptor KM está fechado. Se estiver desligada, indica que o interruptor KM está aberto. Se estiver piscante (75% on - 25% off), indica que o interruptor KM está fechado embora comandado para abrir. Se estiver piscante (25% on - 75% off), indica que o interruptor KM está aberto, embora comandado para fechar.

Sinalizações	Função
Bus live **(apenas GC500/GC500*Plus*)**	Se estiver acesa constante, indica que a tensão e a frequência nas barras estão estáveis dentro da faixa de tolerância. Se estiver desligada, indica instabilidade nas tensões e frequência nas barras. Se estiver piscante (75% on - 25% off), indica uma situação estável, onde as tensões ou frequências nas barras estão mais elevadas do que os limites de tolerância. Se estiver piscante (25% on - 75% off), indica uma situação estável, onde as tensões ou frequências nas barras estão inferiores aos limites de tolerância. Se estiver piscante (50% on - 50% off), indica um transitório na comutação dos estados precedentes.
KG/GCB	Se estiver acesa constante, indica que o interruptor KG/GCB está fechado. Se estiver desligada significa que o interruptor KG/GCB está aberto. Se estiver piscante (75% on - 25% off), indica que o interruptor KG/GCB está fechado embora comandado para abrir. Se estiver piscante (25% on - 75% off), indica que o interruptor KG/GCB está aberto, embora comandado para fechar.
GENERATOR LIVE	Se estiver acesa constante, indica que a tensão e a frequência do gerador estão estáveis dentro da faixa de tolerância. Se estiver desligada, indica instabilidade nas tensões e frequência do gerador. Se estiver piscante (25% on - 75% off), indica uma situação estável, onde as tensões ou frequências estão inferiores aos limites de tolerância. Se estiver piscante (75% on - 25% off), indica uma situação estável, onde as tensões ou frequências estão superiores aos limites de tolerância. Se estiver piscante (50% on - 50% off), indica um transitório na comutação entre dois estados precedentes.
ENGINE RUNNING	Se estiver acesa constante, indica motor ligado. Se estiver piscante, indica o ciclo de refrigeração em andamento. Se estiver desligada, indica motor parado.
ECU INTERFACE	Se estiver acesa constante, indica que a conexão CAN-BUS com o motor está ativa e o GCxxx está recebendo informações do motor. Se estiver desligada, indica que a interface CAN-BUS está desabilitada, ou que a conexão está correta, mas o motor não está transmitindo informações. Se estiver piscante (25% on - 75% off), indica o estado ERROR-PASSIVE na conexão CAN-BUS. Se estiver piscante (75% on - 25% off), indica o estado BUS-OFF na conexão CAN-BUS. Consultar [7].

3.3 Display

É um display gráfico com resolução de 128 x 64 pixels.

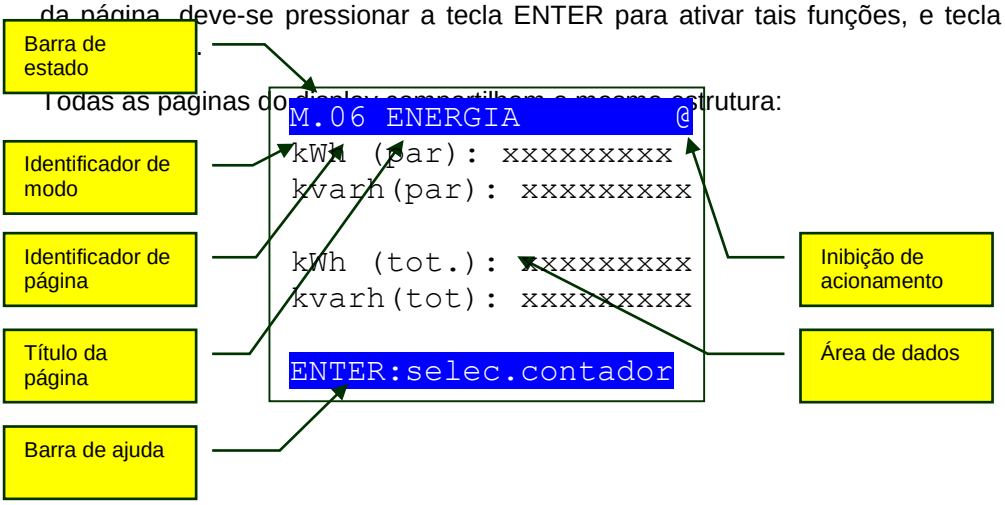
A lâmpada de luz de fundo é operada pelo dispositivo que a desliga após um tempo configurável (P.0492) se nenhuma tecla for pressionada. Para liga-la novamente basta apertar qualquer tecla. É possível desativar o desligamento automático configurando o parâmetro P.0492 com o valor zero. Durante a fase de acionamento do motor, a lâmpada é automaticamente desligada para reduzir o consumo do dispositivo, a fim de proporcionar uma maior autonomia para o mesmo em caso de condições críticas da bateria de acionamento da partida. Em caso de temperaturas muito baixas dentro do dispositivo, a lâmpada é mantida acessa, a fim de aquecer o display (os LCDs perdem a velocidade com a queda de temperatura). Ao contrário, em caso de altas temperaturas, a lâmpada é desligada após um segundo. Utilizando o parâmetro P.0493, é possível manter a lâmpada acesa quando o motor é iniciado.

O contraste pode ser ajustado utilizando a tecla SHIFT simultaneamente com as teclas ◄ (para diminuir) ou ► (para aumentar).

GCxxx utiliza duas fontes de tamanho diferentes para exibir diferentes tipos de dados em uma matriz de 21 caracteres por 8 linhas.
O display tem diferentes modos de exibição. Cada um desses modos é composto de várias páginas. Os modos de tela geralmente são definidos utilizando as teclas ▲ ▼, enquanto as páginas de cada modo podem ser selecionadas com as teclas ◄►. Alguns modos são estruturados em forma de menu; neste caso, uma vez que um dos modos foi ativado com a tecla ENTER, são utilizadas as teclas ▲ ▼ para selecionar a página desejada.

Nos casos onde as teclas ▲ ▼ e ◄ ► devem ser utilizadas para gerenciar funções dentro da página, deve-se pressionar a tecla ENTER para ativar tais funções, e tecla EXIT para [illegible].

Todas as páginas do display compartilham a mesma estrutura:



A barra de estado está sempre presente (exibida em "reverse") e contém muitas informações:

- O indicador de modo indica qual entre as cinco possibilidades do display está selecionado no momento. Os valores possíveis são:
  - "P": programação.
  - "S": estados.
  - "M": medidas elétricas.
  - "E": medidas do motor.
  - "B": medidas relativas ao paralelo (apenas GC500).
  - "H": arquivos históricos.
- O identificador de página indica qual páginas no modo atual é exibida no momento.
- O título da página é um texto (conforme do idioma selecionado) que descreve brevemente as informações exibidas na página.
- Se as entradas digitais são utilizadas para selecionar o modo de funcionamento do dispositivo, na parte inferior da barra de estado é exibido um ícone em forma de chave. Consultar 7.1.
- Se estiver ativa qualquer forma de inibição ao acionamento do grupo gerador (por contato, fora do horário programado etc.) no final da barra de estado é exibido um ícone em forma de cadeado.

A combinação dos identificadores de modo e página, identifica de forma exclusiva cada página do display.

A barra de ajuda está presente apenas em algumas páginas. Pose ser necessário pressionar a tecla "SHIFT" para torna-la visível.

3.3.1 Programação

Este modo permite a visualização e edição de parâmetros de programação. Consultar o parágrafo 4 para obter informações detalhadas sobre a programação.

3.3.2 Estados

Este modo é composto por dez páginas.

3.3.2.1 S.01 ESTADO

Esta página é dedicada ao estado geral do sistema. Contém:

- O estado da sequência de operação (parado, acionado, em fornecimento etc.).
- O modo de funcionamento do dispositivo (MAN, AUTO etc.).
- Estado da rede elétrica (ausente, baixa, alta, etc.).
- A eventual presença de inibições ao acionamento do gerador.
- A eventual presença de inibições das comutações dos utilizadores ao gerador.
- A eventual ativação de override das proteções do motor.

Para muitas dessas informações também é exibido um valor de tempo, por exemplo, durante o ciclo de refrigeração do motor é exibido o tempo restante até o fim deste ciclo.

3.3.2.2 S.02 ANOMALIAS

A página dos alarmes é exibida automaticamente no caso de ocorrência de uma nova anomalia. Para cada anomalia é exibida:

- Uma letra que identifica o tipo:
  - "A": bloqueio.
  - “U”: descarga (apenas GC500/GC500^{Plus}).
  - "D": desativação.
  - "W": pré-alarme.
- Um código numérico de três dígitos que identifica de forma única a anomalia. Este código irá piscar se o problema ainda não foi reconhecido, pressionando a tecla "ACK".
- Uma descrição alfanumérica, que depende do idioma selecionado e que, em alguns casos pode ser personalizada através de parâmetros do dispositivo.

Cada anomalia utiliza uma ou duas linhas do display. A anormalidade exibida no topo é a mais recente em ordem cronológica. Se o espaço não for suficiente para visualizar todas as anomalias, são exibidas apenas as mais recentes. Para visualizar as demais é necessário:

- Pressionar a tecla ENTER.
- Utilizar as teclas ▲ ▼ para mover-se entre as anomalias.
- No final pressionar a tecla EXIT.

Somente para o GC500, para algumas anomalias particulares (por exemplo W273), as duas últimas linhas mostram uma descrição da causa da falha.

Esta página também pode conter informações de diagnóstico adquiridas através do CAN-BUS, diretamente da unidade de controle eletrônico do motor. Para cada código de diagnóstico é exibido:

- O código SPN (é um código padrão definido pela norma SAE J1939 que identifica o componente mecânico que apresenta o problema).
- O código FMI (é um código padrão definido pela norma SAE J1939 que identifica o tipo de problema).
- Quantas vezes foi ativado este código de diagnóstico.
- O código do alarme específico para o tipo de motor conectado (flash-código).
- Uma descrição alfanumérica (sempre em inglês) do problema.

Se uma ou mais das informações anteriores não estão disponíveis, são substituídas por traços ou não são exibidas. Se houver diversos códigos de diagnóstico ativos no motor simultaneamente, são exibidos ciclicamente no display a cada 2 segundos.

3.3.2.3 S.03 INSTALAÇÃO

As entradas digitais podem ser configuradas para capturar informações de estado (divididas em dois tipos: simples e importantes). Também é possível associar um texto às entradas configuradas. Quando uma dessas entradas é ativada, seu texto é exibido nesta página (se uma entrada configurada como importante for ativada, a informação é forçadamente exibida nesta página).

Cada estado utiliza uma ou duas linhas do display. Se o espaço não for suficiente para visualizar todos os estados, apenas uma parte é exibida. Para visualizar os demais é necessário:

- Pressionar a tecla ENTER.
- Utilizar as teclas ▲ ▼ para mover-se entre os estados.
- No final pressionar a tecla EXIT.

3.3.2.4 S.04 COMUNICAÇÃO

Esta página é dedicada ao estado das comunicações seriais. Em caso de funcionamento incorreto, verificar as informações contidas nesta página.

Para a porta serial principal sempre é exibido o tipo de conexão (direta, via modem, via GSM) e seu estado (em repouso, comunicação em curso, etc.). No caso de modems GSM, também são exibidas informações referentes à operadora e ao sinal disponível.

Para os dispositivos GC350 e GC500/GC500^{Plus}, é também exibido o estado da porta serial adicional.

3.3.2.5 S.05 CAN-BUS

Esta página é dedicada ao estado das conexões CAN-BUS. Em caso de funcionamento incorreto, verificar as informações contidas nesta página.

Se a conexão CAN-BUS for habilitada, esta página exibe o estado da conexão (ERROR-ACTIVE, ERROR-PASSIVE ou BUS-OFF), e os contadores de erro de transmissão e recepção. Nesta página, com o dispositivo em OFF_RESET, pressionando as teclas ENTER e EXIT durante 5 segundos serão zerados os contadores de erros de CAN-BUS e é imposto o estado ERROR-ACTIVE.

Só para o dispositivo GC500/GC500^{Plus} também é exibido o estado de CAN-BUS PMCB (JP). As informações exibidas são as mesmas do CAN-BUS motor.

3.3.2.6 S.06 DISPOSITIVO

Esta página é dedicada ao GCxxx. Contém:

- O idioma utilizado pelo dispositivo.
- A data e hora atual em formato estendido (intermitente se o relógio não for válido).
- A medida da temperatura dentro do dispositivo.
- O número de série do dispositivo (ID CODE).
- O código interno utilizado para geração de senha SICES (**apenas para o GC500/GC500^{Plus}**).
- O código do software atualmente gravado no dispositivo (consultar **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).
- O código do software atualmente gravado no dispositivo (**apenas para GC500/GC500^{Plus}**).

3.3.2.7 S.07 BOMBA DE COMBUSTÍVEL

Esta página é dedicada à gestão da bomba de combustível. **Não é exibida se nenhuma saída do GCxxx for configurada para controlar a bomba de combustível.** Contém:

- O modo de gestão da bomba de combustível (MAN-OFF, MAN-ON, AUTO).
- O estado da bomba (acionada/desacionada).
- Uma indicação do nível de combustível relacionado à gestão da bomba (acionamento requisitado, desligamento requisitado, em histerese).

Se o controle da bomba está ligado ao sensor analógico de nível, o dispositivo exibe em um gráfico de barras o nível de combustível, indicando também os limiares de acionamento/desacionamento da bomba.

É possível alterar o modo de controle da bomba de combustível a partir desta página, sem consultar a programação. Para fazer isso, deve-se:

- Pressionar a tecla ENTER: os colchetes que cercam o modo atual começam a piscar.
- Utilizar as teclas ▲ ▼ para selecionar o modo desejado.
- Confirmar com ENTER ou cancelar a alteração com EXIT.

Consultar 9.1para uma descrição detalhada dos recursos oferecidos pelo dispositivo ao comando da bomba de combustível.

3.3.2.8 S.08 ENTRADAS DIGITAIS

Esta página mostra o estado de todas as entradas digitais do dispositivo.

Exibe os estados lógicos. O estado físico pode ser diferente dependendo da configuração da entrada.

O caractere "0" indica entrada não ativa. O caractere "1" indica entrada ativa.

São exibidas as entradas do conector JN e do conector JM (as entradas de JM exibem traços e se entradas analógicas não foram configuradas como digitais).

Para os dispositivos GC350 e GC500, linhas adicionais exibem o estado das entradas 9-18, presentes nos conectores JV e JU.

3.3.2.9 S.09 SAÍDAS DIGITAIS

Esta página mostra o estado de todas as saídas digitais do dispositivo.

É exibido o estado lógico.

O caractere "0" indica saída não ativa. O caractere "1" indica saída ativa.

São exibidas as saídas dos conectores JI, JH e JG.

Para os dispositivos GC350 e GC500/GC500^{Plus}, linhas adicionais exibem o estado das saídas 5-14, dos conectores JT, JS e JR (GC350/500) ou JSB e JRB (GC500 Plus).

3.3.2.10 S.10 I/O ANALÓGICOS

Esta página mostra o estado de todas as entradas analógicas do dispositivo (conector JM). Para cada entrada é exibida a medida em Volts, e para os terminais JM-2, JM-3 e JM-4 e também a medida em Ohm.

Apenas para o dispositivo GC500 linhas adicionais exibem o estado das duas entradas analógicas disponíveis no conector JW.

3.3.2.11 S.11 SAÍDAS ANALÓGICAS (GC500/GC500^{Plus})

Esta página mostra o valor atual (%) das saídas analógicas.

Apenas disponível a partir do software versão 01.13.

3.3.3 Medidas elétricas.

Neste modo é possível visualizar através de várias páginas que podem ser selecionadas utilizando as teclas rolagem horizontal, as medidas efetuadas pelo dispositivo nas linhas de elétricas.

3.3.3.1 M.01 REDE (REDE/BUS para GC500/GC500^{Plus})

Nesta página são exibidas as tensões e a frequência da rede elétrica, além do sentido de rotação das fases (horário ou anti-horário). Para sistemas trifásicos são exibidas as tensões fase a fase, para sistemas monofásicos é exibida a única tensão de fase (as demais são substituídas por traços) e o sentido de rotação não é exibido.

No canto inferior direito é exibido um ícone que permite identificar imediatamente que a página é relativa às medidas da REDE.

Apenas para GC500/GC500^{Plus}, as medidas nesta página podem ser reportadas para as barras em paralelo, em vez da rede elétrica, depende de como for configurado o parâmetro P.0126.

3.3.3.2 M.02 GERADOR

Nesta página são exibidas as tensões e a frequência do gerador, além do sentido de rotação das fases (horário ou anti-horário). Para sistemas trifásicos são exibidas as tensões fase a fase, para sistemas monofásicos é exibida a única tensão de fase (as demais são substituídas por traços) e o sentido de rotação não é exibido.

No canto inferior direito é exibido um ícone que permite identificar imediatamente que a página é relativa às medidas do GERADOR.

3.3.3.3 M.03 CORRENTES

Nesta página são exibidas as três correntes de fase medidas pelo dispositivo (para sistemas monofásicos a segunda e a terceira exibem traços). Se GCxxx for configurado corretamente (P.0109 <> 0), exibe também a quarta corrente (corrente auxiliar).

Nota: normalmente estas correntes são as fornecidos pelo gerador. No entanto, se os TC´s estão conectados às linhas dos utilizadores ao invés de nas linhas do gerador, as correntes exibidas podem ser as absorvidas da rede. No canto inferior direito é exibido de vez em quando o símbolo do gerador ou da rede a fim de identificar a real fonte da corrente. P.0124 d **deve ser configurado com o valor 1, caso contrário a indicação (e medida) será relativa somente ao gerador.**

3.3.3.4 M.04 POTÊNCIAS 1

Nesta página são exibidas a potência ativa (kW), fatores de potência e tipos de carga nas fases individuais e totais (para sistemas monofásicos, as informações relativas às fases 2 e 3 são substituídos por traços). No canto inferior direito é exibido o ícone do gerador ou da rede para indicar quais potências estão sendo exibidas (consultar nota em 3.3.3.3).

3.3.3.5 M.05 POTÊNCIAS 2

Nesta página são exibidas a potência reativa (kvar), e as potências aparentes (kVA) nas fases individuais e totais (para sistemas monofásicos, as informações relativas às fases 2 e 3 são substituídos por traços). No canto inferior direito é exibido o ícone do gerador ou da rede para indicar quais potências estão sendo exibidas (consultar nota em 3.3.3.3).

3.3.3.6 M.06 ENERGIA

Nesta página são exibidos os contadores de energia ativa e energia reativa (parcial e total) contabilizas pelo dispositivo **quando os utilizadores estão conectados ao gerador**.

A energia ativa é contabilizada somente se positiva (não é contabilizada no caso de reversão de energia). A energia reativa é contabilizada independente da carga (o contador incrementa tanto com cargas capacitivas como com cargas indutivas).

A partir desta página é possível zerar individualmente os contadores parciais Para fazer isso, deve-se:

- Colocar o dispositivo em OFF-RESET.
- Pressionar a tecla ENTER: um dos contadores será destacado.
- Utilizar as teclas ▲ ▼ para selecionar o contador desejado a ser zerado.
- Pressionar por 5 segundos as teclas ENTER e EXIT.
- Pressionar a tecla EXIT.

No canto inferior direito é exibido um ícone que identifica o gerador para diferenciar imediatamente esta página da próxima que possui uma estrutura idêntica.

A partir da versão 1.13 do software os contadores podem ser zerados pelo painel do dispositivo também em MAN ou AUTO.

3.3.3.7 M.07 ENERGIA 2

Nesta página são exibidos os contadores de energia ativa e energia reativa (parcial e total) contabilizados pelo dispositivo **quando as cargas estão conectadas à rede. Esta página só é exibida se o GCxxx foi configurado para operar com o TC nos utilizadores em vez de na rede (P.0124 = 1).**

A energia reativa é contabilizada independente da carga (o contador incrementa tanto com cargas capacitivas como com cargas indutivas).

A partir desta página é possível zerar individualmente os contadores parciais Para fazer isso, deve-se:

- Colocar o dispositivo em OFF-RESET.
- Pressionar a tecla ENTER: um dos contadores será destacado.
- Utilizar as teclas ▲ ▼ para selecionar o contador desejado a ser zerado.
- Pressionar por 5 segundos as teclas ENTER e EXIT.
- Pressionar a tecla EXIT.

No canto inferior direito é exibido um ícone que identifica a rede para diferenciar imediatamente esta página da próxima que possui uma estrutura idêntica.

A partir da versão 1.13 do software os contadores podem ser zerados pelo painel do dispositivo também em MAN ou AUTO.

3.3.3.8 M.08 SISTEMA (apenas para GC500/GC500*Plus*)

Esta página está disponível apenas para o GC500/GC500Plus. Exibe o esquema contínuo do sistema, destacando:

- A rede. O símbolo de rede é constante se a rede está dentro dos limites de tolerância, piscante se a rede está ausente ou está fora da faixa de tolerância.
- O gerador. O símbolo do gerador é exibido em "reverse", se o motor é acionado e há tensão no gerador.
- Os utilizadores (cargas). O símbolo dos utilizadores é exibido em "reverse" se são alimentados pela rede ou pelo gerador.
- Os interruptores GCB e MCB. O símbolo do interruptor exibe:
  - O estado aberto/fechado.
  - A discrepância entre o estado e o comando do interruptor (neste caso os dois pontos de contato do interruptor piscam).
  - A possibilidade de utilizar a sincronização para o fechamento do interruptor (se for possível a sincronização os dois pontos de contato do interruptor são representados por quadrados vazios, caso contrário estarão preenchidos.)
- Os fluxos de potência, exibidos com setas nos três ramos do sistema. A seta aponta na direção do fluxo da potência. A seta pisca (indicando uma condição anormal) no caso de reversão de energia no gerador e no caso potência negativa nos utilizadores.
- A medição de potência ativa e fator de potência. Para sistemas paralelos à rede, se o dispositivo obtém a energia no ponto de intercâmbio com a rede através de uma entrada analógica, esta página mostra as potências ativas sobre os três ramos do sistema.
- Para instalações paralelas à rede também é possível a configuração direta dos setpoint de potência e do fator de potência.

3.3.4 Medidas para o paralelo (apenas para GC500/GC500*Plus*)

3.3.4.1 B.01 AJUSTES

Esta página mostra as medidas úteis para ajuste fino da velocidade e da tensão. À esquerda, são exibidas a tensão e a frequência do gerador; para comparação são exibidas a direita a tensão e a frequência da rede ou das barras em paralelo (depende de P.0126).

Na parte inferior da página são exibidos os comandos atuais de tensão e frequência, expressos em porcentagem. Se estes comandos não estão ligados a uma entrada analógica, é possível modifica-los diretamente a partir desta página (ENTER para ativar o modo de edição, setas horizontais para selecionar a velocidade ou tensão, setas verticais para alterar o valor, teclas ENTER, ou EXIT para sair do modo de edição).

3.3.4.2 B.02 SINCRONIZAÇÃO

Esta página mostra as informações necessárias para a sincronização.

A diferença de fase atual é exibida através de uma barra horizontal, que funciona como um sincronoscopio. Normalmente, exibe ângulos de fase entre -180 e + 180 °. Quando o erro de fase cai abaixo de 20°, a barra é redimensionada para exibir ângulos entre -20 ° e + 20 ° (neste caso a barra é mostrada no sentido inverso).

Abaixo da barra são exibidos 5 retângulos pequenos. Os primeiros 3 indicam se as diferenças de tensão, frequência e fase atual permitem o fechamento do interruptor (se o retângulo está vazio, a diferença é muito alta e o interruptor não pode ser fechado). O quarto exibe uma eventual discordância no sentido de rotação de fase (nesse caso, o retângulo vazio indica que o interruptor não pode ser fechado). Quando os primeiros 4 retângulos estão "preenchidos", o estado do sistema está correto para o fechamento do interruptor: o quinto retângulo se torna preenchido se o dispositivo comanda o fechamento do interruptor.

Na parte inferior da página são exibidos os comandos atuais de tensão e frequência, expressos em porcentagem. Se estes comandos não estão ligados a uma entrada analógica, é possível modifica-los diretamente a partir desta página (consultar parágrafo anterior). Neste modo é possível fazer uma sincronização manual.

A partir da versão 01.13 do software, na página B.02, se não forem alterados manualmente as referências de tensão/frequência, mantendo pressionada a tecla SHIFT, o dispositivo exibe o valor atual dos comandos de regulação (tensão e frequência, em %) em vez de referências (exibe-os na forma reversa, para os distinguir das referências).

3.3.4.3 B.03 PARALELO

Esta página exibe informações úteis quando o gerador está em paralelo à rede ou a outros geradores. Exibe a potência ativa, a potência reativa e fator de potência. Também são exibidas as correntes e a frequência do gerador, bem como a velocidade do motor.

Na parte inferior da página é exibido o setpoint de potência ativa e do fator de potência que o equipamento utiliza quando está paralelo à rede. Se tais setpoint estão ligados a uma entrada analógica, é possível modifica-los diretamente a partir desta página (consultar parágrafo anterior).

3.3.4.4 B.04 Dispositivo MC100.

Esta página mostra a relação de dispositivos de controle de rede (MC100) reconhecidos na conexão Can-Bus PMCB. É útil para fins de diagnóstico.

3.3.4.5 B.05 PMCB 1

A primeira parte desta página exibe a potência ativa e reativa total dos geradores que operam em conjunto comunicando-se via CAN-BUS PMCB. Exibe também os contadores de energia ativa e reativa totais do sistema.

A segunda parte da página (como as páginas subsequentes) exibe a potência a ativa e reativa de cada gerador que opera via CAN-BUS PMCB (nesta página os geradores são exibidos com endereços de 1 a 3).

3.3.4.6 B.06 PMCB 2

Esta página (como as páginas subsequentes) exibe a potência a ativa e reativa de cada gerador que opera via CAN-BUS PMCB (nesta página os geradores são exibidos com endereços de 4 a 10).

3.3.4.7 B.07 PMCB 3

Esta página (como as páginas subsequentes) exibe a potência a ativa e reativa de cada gerador que opera via CAN-BUS PMCB (nesta página os geradores são exibidos com endereços de 11 a 16).

3.3.4.8 B.08 Função de carga 1.

Esta página é dedicada a "função de carga", ou seja, a capacidade de acionar/desativar os geradores dependendo da potência exigida pelos utilizadores. A primeira linha indica se a função está habilitada. A segunda linha exibe qual modo está atualmente definido para a atribuição de prioridade aos grupos geradores. Na terceira linha, é possível selecionar qual é o grupo gerador "piloto", isto é, aquele que sempre permanece acionado qualquer que seja a demanda dos utilizadores. A parte inferior da página exibe a lista de grupos geradores, classificada por prioridade.

3.3.4.9 B.08 Função de carga 2.

Esta página mostra algumas medidas especiais relacionadas com a "função de carga". Para entender o significado das medidas exibidas, consultar o documento EAAM019906 (ou revisões posteriores) na secção 1.4.1.

3.3.5 Medidas do motor

Este modo exibe as medidas dos parâmetros de funcionamento do motor. O número de páginas exibidas pode depender do tipo de motor (J1939, MTU ou sem interface de comunicação).

A exibição de alguns parâmetros depende do modelo do motor utilizado.

3.3.5.1 E.01 MOTOR 1

Contém as medidas básicas para a gestão do motor:

- Pressão do óleo de lubrificação.
- Temperatura do líquido de refrigeração.
- Regime de rotação.

Se algumas destas medidas não estiverem disponíveis, serão exibidas com traços. Se a conexão via CAN-BUS estiver ativa, será também exibido o tipo do motor selecionado.

3.3.5.2 E.01 MOTOR 2

Contém as outras medidas para a gestão do motor:

- Tensão da bateria de acionamento.
- Nível de combustível no tanque.

Se algumas destas medidas não estiverem disponíveis, serão exibidas com traços.

3.3.5.3 E.03 CONTADORES

Esta página contém vários contadores (controlados pelo dispositivo) que se relacionam com o motor:

- Contador de acionamentos (zerável).
- Contador de horas de operação (zerável).
- Contador de horas de operação com carga (com KG, zerável).
- Contador de horas de operação em regime OVERRIDE (zerável).
- Contador de horas de operação (total, não é zerável).
- Contador de horas restantes para a manutenção (não é zerável).

Se não foi definido um intervalo para manutenção (consultar 9.8), o último contador apresenta traços.

Os quatro primeiros contadores permitem ser zerados (individualmente). Para zerar um contador deve-se:

- Pressionar a tecla ENTER: um dos contadores será destacado.
- Utilizar as teclas ▲ ▼ para selecionar o contador desejado a ser zerado.
- Pressionar por 5 segundos as teclas ENTER e EXIT.
- Pressionar a tecla EXIT.

3.3.5.4 E.04 CAN-BUS 1

Esta página é exibida apenas se foi ativada a comunicação CAN-BUS.

Contém uma série de informações adquiridas via CAN-BUS do motor. O número de informações disponíveis varia de acordo com o tipo de motor conectado. As informações não disponíveis são exibidas com traços. As informações exibidas nesta página são:

- Temperatura interna da unidade de controle eletrônico do motor (REF. SAE J1939: SPN1136).
- Temperatura atmosférica (REF. SAE J1939: SPN171).
- Pressão atmosférica (REF. SAE J1939: SPN108).
- Tensão da bateria, medida pela unidade de controle eletrônico do motor (REF. SAE J1939: SPN158).
- Pressão do líquido de refrigeração (REF. SAE J1939: SPN109).
- Nível de líquido de refrigeração (REF. SAE J1939: SPN111).
- Horas de operação, contadas pela unidade de controle eletrônico do motor (REF. SAE J1939: SPN247).

3.3.5.5 E.05 CAN-BUS 2

Esta página é exibida apenas se foi ativada a comunicação CAN-BUS.

Contém uma série de informações adquiridas via CAN-BUS do motor. O número de informações disponíveis varia de acordo com o tipo de motor conectado. As informações não disponíveis são exibidas com traços. As informações exibidas nesta página são:

- Temperatura do óleo de lubrificação (REF. SAE J1939: SPN175).

- Nível de óleo de lubrificação (REF. SAE J1939: SPN98).
- Temperatura do combustível (REF. SAE J1939: SPN174).
- Pressão do combustível (REF. SAE J1939: SPN94).
- Pressão common rail.
- Consumo instantâneo (REF. SAE J1939: SPN183).
- Consumo total (REF. SAE J1939: SPN250).

3.3.5.6 E.06 CAN-BUS 3

Esta página é exibida apenas se foi ativada a comunicação CAN-BUS.

Contém uma série de informações adquiridas através do CAN-BUS do motor. O número de informações disponíveis varia de acordo com o tipo de motor conectado. As informações não disponíveis são exibidas com traços. As informações exibidas nesta página são:

- Temperatura de descarga do turbo compressor (REF. SAE J1939: SPN2629).
- Pressão de ar na tubulação de sucção (REF. SAE J1939: SPN102).
- Temperatura do ar no tubo de aspiração (REF. SAE J1939: SPN105).
- Temperatura do Intercooler (REF. SAE J1939: SPN52).
- Pressão no cárter (REF. SAE J1939: SPN101).
- Posição do atuador (REF. SAE J1939: SPN51).
- Velocidade ideal nas condições atuais (REF. SAE J1939: SPN515).

3.3.5.7 E.06 CAN-BUS 4

Esta página é exibida apenas se foi ativada a comunicação CAN-BUS.

Contém uma série de informações adquiridas via CAN-BUS do motor. O número de informações disponíveis varia de acordo com o tipo de motor conectado. As informações não disponíveis são exibidas com traços. As informações exibidas nesta página são:

- Torque solicitado (REF. SAE J1939: SPN91).
- Torque atual (REF. SAE J1939: SPN513).
- Perda de Torque (atritos, etc.) (REF. SAE J1939: SPN514).
- Torque atual (em comparação com o máximo possível na velocidade atual) (REF. SAE J1939: SPN92).
- Torque requisitado pela unidade de controle eletrônico do motor (REF. SAE J1939: SPN512).
- – Temperatura dos gases de descarga - bancada esquerda (REF. SAE J1939: SPN2434).
- – Temperatura dos gases de descarga - bancada direita (REF. SAE J1939: SPN2433).

3.3.5.8 E.06 CAN-BUS 5

Esta página é exibida apenas se foi ativada a comunicação CAN-BUS.

Algumas medidas do grupo gerador, adquiridas via CAN-BUS são exibidas nesta página. As informações não disponíveis são exibidas com traços. As medidas exibidas nesta página são as seguintes:

- Rolamentos 1 °C (SAE J1939: SPN1122, Temperatura 1 rolamentos do alternador)
- Rolamentos 2 °C (SAE J1939: SPN1123, Temperatura 2 rolamentos do alternador)
- Enrolamentos 1 °C (SAE J1939: SPN1124, Temperatura 1 enrolamentos alternador)
- Enrolamentos 2 °C (SAE J1939: SPN1125, Temperatura 2 enrolamentos alternador)
- Enrolamentos 3 °C (SAE J1939: SPN1126, Temperatura 3 enrolamentos alternador)
- Pressão Timing, bar (SAE J1939: SPN156, Injector Timing Rail)

3.3.5.9 E.06 CAN-BUS 6

Esta página é exibida apenas se foi ativada a comunicação CAN-BUS. Disponível apenas a partir de versão 01.11 do software.

Algumas medidas do grupo gerador, adquiridas via CAN-BUS são exibidas nesta página. As informações não disponíveis são exibidas com traços. As medidas exibidas nesta página são as seguintes:

- Potência nominal (KW)
- Velocidade nominal (rpm)
- Código de erro MTU
- Contador zerável para consumo médio (litros/h)
- Contador zerável para consumo (litros)

3.3.6 Arquivos históricos

Este modo permite a visualização de todos os arquivos históricos, controlados pelo dispositivo. Consultar o paragrafo 5 para obter informações detalhadas sobre os arquivos históricos.

4. Programação

O dispositivo mantém um número significativo de parâmetros que permitem ao fabricante, instalador ou usuário final configura-lo para as necessidades específicas do sistema implantado. Este documento contém uma lista de parâmetros (embora muitos deles são mencionados na descrição das várias funções do dispositivo), consultar [1] que apresenta uma descrição detalhada. Aqui, é descrita a estrutura geral da programação e o procedimento que permite ler e/ou modificar os parâmetros.

4.1 Estrutura geral

4.1.1 Organização

Para cada parâmetro estão associados:

- Uma descrição, variável de acordo com o idioma selecionado.
- Um código numérico de três dígitos (que permita a identificação, independentemente do idioma selecionado).

- Um nível de proteção (ver parágrafo seguinte).

Os parâmetros são agrupados em menus, organizados em uma estrutura de árvore (um menu pode conter outros menus). Para cada menu estão associados:

- Uma descrição, variável de acordo com o idioma selecionado.
- Um código numérico. No caso do menu secundário, o código é composto pelo código do menu principal, seguido por um ponto e o seu próprio código.

4.1.2 Proteção

O dispositivo identifica três tipos de usuários que podem solicitar o acesso à programação:

- O fabricante do quadro/sistema (que deve ter acesso a todos os parâmetros).
- O instalador (que não deve ter acesso aos parâmetros estabelecidos pelo fabricante que normalmente são relativos ao tipo de sistema implantado).
- Usuários finais (que devem ter acesso somente a um subconjunto mínimo de parâmetros que permitem ajustes básicos, sem alterar, de nenhuma forma, o princípio de funcionamento do sistema implantado).

Cada parâmetro do dispositivo está associado um tipo de usuário (no documento [esta associação é indicada na coluna "ACC" com uma letra "C" para indicar o fabricante, "I" para o instalador e o "U" para o usuário final).

Um parâmetro associado ao fabricante é editável apenas pelo próprio fabricante. Um parâmetro associado ao instalador é editável pelo fabricante e instalador. Um parâmetro associado ao usuário final pode ser modificado pelo fabricante, instalador e o usuário final.

Somente para GC500/GC500Plus: foi definido um nível de senha adicional para proteger alguns parâmetros muito importantes contra modificações acidentais ou incorretas. A alteração destes parâmetros pode modificar completamente o modo de operação do sistema: a inserção de valores incorretos pode causar sérios danos ao sistema. Esse novo nível de senha é chamado "SICES"; os parâmetros que exigem este nível de acesso são identificados pela letra "S" na coluna "ACC" do documento [. A senha associada a este nível de segurança não pode ser alterada. Ver a seguir.

O operador que necessita editar um parâmetro deve primeiramente ser identificado pelo dispositivo como "fabricante", "instalador" ou "usuário final" digitando a senha apropriada no parâmetro P.0000 (menu “1-SISTEMA”). Após esta operação, poderá alterar os parâmetros necessários. O código digitado permanecerá armazenado em P.0000 por um período de cerca de 10 minutos a partir do fim da programação. Após transcorrido este tempo será automaticamente zerado e deve ser reinserido para acessar novamente a programação.

É possível personalizar as senhas para os três tipos de usuários, por meio dos parâmetros P.0001 (fabricante), P.0002 (instalador) e P.0003 (usuário final), também presentes no menu“1-SISTEMA”. Um valor "0" para estes parâmetros indica senha não configurada. Os exemplos a seguir mostram todas as combinações de atribuições de senhas.

Exemplo1: P.0001 = 0,0002P = 0.0003P = 0

Qualquer operador é considerado o "fabricante", sem ter que configurar nada em P.0000. Ou seja, todos os parâmetros são editáveis por qualquer pessoa (esta é a situação padrão do dispositivo).

Exemplo 2: P.0001=0 P.0002=0 P.0003=”uuu”

Nenhum parâmetro é editável. Digitando "uuu" P.0000 o operador é reconhecido como “usuário final”, porém nenhuma senha está associada ao instalador e ao fabricante, ainda assim o dispositivo o considera como "fabricante". Após digitar esse código, todos os parâmetros são editáveis.

Exemplo 3: P.0001=0 P.0002=”iii” P.0003=”uuu”

Nenhum parâmetro é editável. Digitando "uuu" em P.0000 o operador é reconhecido como “usuário final”, e obtém permissão para editar todos os parâmetros associados com o usuário final. Digitando "iii" em P.0000 o operador é reconhecido como “instalador”, porém nenhuma senha está associada ao fabricante, ainda assim o dispositivo o considera como "fabricante". Após digitar esse código, todos os parâmetros são editáveis.

Exemplo 4: P.0001=”ccc” P.0002=”iii” P.0003=”uuu”

Nenhum parâmetro é editável. Digitando "uuu" em P.0000 o operador é reconhecido como “usuário final”, e obtém permissão para editar todos os parâmetros associados com o usuário final. Digitando "iii" em P.0000 o operador é reconhecido como “instalador”, e obtém permissão para editar todos os parâmetros associados ao usuário final e ao instalador. Digitando "ccc" o operador é reconhecido como “fabricante”, e obtém permissão para editar todos os parâmetros do dispositivo.

Exemplo 5: P.0001=”ccc” P.0002=0 P.0003=0

Nenhuma senha está associado ao usuário final e ao instalador, neste caso os parâmetros a estes associados são livremente editáveis, sem digitar nada P.0000. Para alterar os parâmetros associados ao fabricante, digitar "ccc" em P.0000.

Exemplo 6: P.0001 = P 0.0002 = "iii" p.0003 = 0

Nenhuma senha está associada ao usuário final, neste caso os parâmetros a este associado são livremente editáveis, sem digitar nada P.0000. Digitando "iii" em P.0000 o operador é reconhecido como “instalador”, porém nenhuma senha está associada ao fabricante, ainda assim o dispositivo o considera como "fabricante". Após digitar esse código, todos os parâmetros são editáveis.

Exemplo 7: P.0001=”ccc” P.0002=”iii” P.0003=0

Nenhuma senha está associada ao usuário final, neste caso os parâmetros a este associado são livremente editáveis, sem digitar nada P.0000. Digitando "iii" em P.0000 o operador é reconhecido como “instalador”, e obtém permissão para editar todos os parâmetros associados ao usuário final e ao instalador. Digitando "ccc" em P.0000 o operador é reconhecido como “fabricante”, e obtém permissão para editar todos os parâmetros do dispositivo.

Exemplo 8: P.0001=”ccc” P.0002=000 P.0003=”uuu”

Nenhum parâmetro é editável. Digitando "uuu" em P.0000 o operador é reconhecido como “usuário final”, porém nenhuma senha está associada ao instalador, ainda assim o dispositivo o considera como "instalador". Assim, é capaz de alterar os parâmetros associados ao usuário final e ao instalador. Digitando "ccc" em P.0000 o operador é reconhecido como “fabricante”, e obtém permissão para editar todos os parâmetros do dispositivo.

Nota: o valor de um parâmetro é sempre legível, mas sua alteração é possível somente se P.0000 contém uma senha adequada. As únicas exceções são os parâmetros P.0001, P.0002, P.0003 e P.0469: estes não são exibidos se P.0000 não contém uma senha adequada.

Nota: acessando a programação e digitando a senha (P.0000), podem não ser exibido imediatamente os parâmetros P.0001, P.0002 e P.0003. Para ativar a visualização, voltar ao menu anterior e retornar em seguida.

Caso se tenha esquecido a senha, o acesso é possibilitado tendo o conhecimento de uma senha de nível mais alto. Caso contrário (ou no caso de perda da senha de fabricante) será necessário enviar o dispositivo para o fabricante para o desbloqueamento das função de programação.

Por esta razão, é desaconselhável não definir pelo menos a senha do "fabricante" (P.0001): se, na verdade, alguém configurar esta senha ou uma senha inferior (mesmo que apenas por distração), sem comunicar o fato, não será mais possível alterar nenhum parâmetro. No entanto conhecendo a senha do "fabricante", é possível anular ou alterar as demais senhas.

A regra geral determina que os parâmetros são modificados somente com o dispositivo em "OFF_RESET". Alguns parâmetros são exceções pois são alteráveis com a chave em qualquer posição, mesmo com o motor em funcionamento. Em geral, se um parâmetro não pode ser editado o seu valor estará entre < e >, enquanto se for editável estará entre [e]: isso também se aplica às restrições devidas a senha.

4.1.3 Proteção com senha da SICES (somente para GC500/GC500^{Plus})

Alguns parâmetros são protegidos por esta senha especial.

Atualmente estão disponíveis dois tipos de senhas SICES: fixas e temporárias.

A senha fixa é enviada juntamente com o dispositivo GC500/GC500Plus e é sempre válida. A senha temporária pode ser obtida utilizando o procedimento a seguir.

É fornecida pela SICES sob pedido e depende do dispositivo especificamente e de um valor aleatório. Após sua primeira utilização, permanece válida por duas horas de operação do motor. Após esse tempo, é necessária uma nova requisição de senha temporária à SICES.

Neste momento, os parâmetros protegidos por esta senha são: P.0802 (tipo de sistema implantado), P.0854 (modo GCB), P.0855 (modo MCB), P.0880 (funcionamento em paralelo com a rede) e P.0900 (dispositivo de interface).

A senha SICES visa prevenir alterações nestes parâmetros o que pode levar a sérios danos.

Para obter uma senha temporária, o usuário deverá solicita-la à SICES, enviando um e-mail para techelp@sices.eu. No e-mail deve ser enviado o número de série do equipamento (e do quadro ser for produzido pela SICES), o identificador único do dispositivo e o código interno exibido na página, S.06 do mesmo.

4.2 Procedimento operacional

Neste procedimento, será descrita a utilização do teclado e do display.

4.2.1 Entrada em programação

A programação é acessível em qualquer condição de operação do dispositivo. Para entrar no modo de programação, pressionar as teclas ▲ e ▼ até surgir no na tela o modo PROGRAMAÇÃO (P.03). Nota: Se a tela encontra-se em um modo que limita o uso das teclas de rolagem vertical, é necessário pressionar uma ou mais vezes a tecla EXIT (esta situação pode ocorrer quando estão sendo exibidos os arquivos históricos ou durante operações especiais como, por exemplo, definir o modo de comando da bomba de combustível).

Pressionar a tecla ENTER para entrar no modo de programação.

O início do procedimento, é automaticamente exibido no menu ou a variável utilizada na última saída da programação (a primeira entrada é exibida no menu principal). Isto é verdadeiro se o procedimento de programação realizado anteriormente foi concluído alterando o modo de operação do dispositivo para MAN ou AUTO ou por timeout sem operação na programação ou tendo pressionado a tecla EXIT por mais de dois segundos.

4.2.2 Seleção de menu

A segunda linha exibe sempre o nome do menu atual, seguido pela indicação do item do menu selecionado e o número de itens no menu. As linhas sucessivas do display são utilizadas para exibir os itens do menu, isto é submenus. O item selecionado é realçado por

ser exibido em REVERSE. Utilizando as teclas ▲ e ▼ é possível rolar o menu através dos itens superiores e inferiores ciclicamente (ou seja, pressionando ▲ do primeiro item para o último e vice-versa).

Pressionando a tecla ENTER, se acessa o submenu selecionado (evidenciado), para sair basta pressionar a tecla EXIT (retornando ao menu anterior ou saindo da tela de programação para a página do menu principal).

4.2.3 Seleção de um parâmetro

A segunda linha exibe sempre o nome do menu atual (por exemplo o menu “1-SISTEMA”), seguido pela indicação numérica do item do menu selecionado e o número de itens no menu. As linhas sucessivas do display são utilizadas para exibir um único parâmetro. Em especial:

- A quarta e quinta linha exibem o código único do parâmetro (três dígitos decimais) seguido pela sua descrição no idioma atual.
- A sexta linha exibe, alinhado à direita, o valor da variável, entre colchetes ou entre os símbolos "< >".
- Para alguns parâmetros, na oitava linha, é exibido um valor relacionado ao valor do atual parâmetro. Por exemplo, no caso da potência nominal do gerador, exibe a corrente nominal do sistema, obtida da tensão nominal do gerador (P.0102) e do próprio parâmetro (potência nominal, P.0106). Muitas vezes esta medida adicional é exibida quando o parâmetro é expresso em porcentagem em relação a algum outro valor, para exibir o valor absoluto.

Utilizando as teclas ▲ e ▼ é possível rolar o menu através dos itens superiores e inferiores ciclicamente (ou seja, pressionando ▲ do primeiro item para o último e vice-versa). Pressionando a tecla ENTER, ativa-se o procedimento de alteração do parâmetro (ver parágrafo seguinte), para sair do menu basta pressionar a tecla EXIT (retornando ao menu anterior).

4.2.4 Edição de um parâmetro

Um parâmetro só pode ser alterado se for exibido entre em colchetes ([]); se estiver entre <>, não poderá ser alterado. Neste caso, poderia ser necessário definir uma senha adequada ou parar o grupo gerador.

Se o parâmetro exibido é editável, pressionando a tecla ENTER os colchetes começam a piscar indicando que a fase de edição está em andamento. Para confirmar o novo valor inserido, pressionar a tecla ENTER; para cancelar a alteração e retornar para o valor original, basta pressionar a tecla EXIT.

Existem os seguintes tipos de parâmetros:

- Numéricos: o valor é editável utilizando as teclas ▲ ▼ para aumentar ou diminuir, respectivamente, o dígito mais à direita em uma unidade (se estas teclas são pressionadas em conjunto com a tecla SHIFT, o digito aumenta ou diminui em dez unidades de cada vez). A alteração é cíclica: ao aumentar o valor quando já estiver no máximo volta-se ao mínimo e vice-versa.
- Numéricos com a seleção em uma lista pré definida (por exemplo, o número de fases do gerador): são validas as observações feitas para os parâmetros numéricos, considerando que as chaves ▼ ▲ permitem navegar para o valor seguinte/anterior na lista padrão (com a tecla SHIFT o valor seguinte/anterior se altera em dez posições).
- Numéricos com seleção em uma lista de conjunto número - campo (por exemplo, o tipo de sensor de pressão): neste caso também são validas as observações mencionadas no parágrafo anterior.

- Horários: são validas as observações mencionadas para os parâmetros numéricos, com a diferença que o dispositivo controla o aumento/diminuição mantendo valores válidos (por exemplo, um aumento de "00.59" passa para "01.00" e não "00.60").

- Campos (por exemplo, números de telefone): neste caso também exibe um cursor que indica o caractere selecionado no campo. As teclas ▲ ▼ atuam no caractere selecionado (passando para a próxima/anterior da tabela ASCII ou ao que se segue/precede em dez posições se for também pressionada a tecla SHIFT), enquanto as teclas ◄/► permitem selecionar o caractere a ser editado. Nota: Podem ser definidos caracteres ASCII do 32 (espaço) ao 127 (escape). Não podem ser definidos caracteres ASCII estendidos (além de 127) e aqueles de controle (de zero a 31).

- Campos hexadecimais (por exemplo, os mapeamentos de bits de saída): da mesma forma que para os campos, porém são selecionáveis apenas caracteres “0-9” e “A-F” (apenas letras maiúsculas).

4.2.5 Limites de configuração

O operador não deve preocupar-se em verificar se o valor definido é aceitável para o dispositivo pois não é possível definir valores inaceitáveis. Naturalmente, isto aplica-se para um único parâmetro. No entanto, é possível definir de forma incongruente ou até mesmo incompatível dois ou mais parâmetros. É responsabilidade do operador verificar para isto não aconteça.

4.2.6 Saída da programação

Existem três maneiras para sair da programação:

- Pressionar a tecla EXIT n vezes até chegar ao principal e em seguida, pressioná-la novamente para sair da programação. Da próxima vez em que se entrar modo de programação será exibido o menu principal.

- Manter pressionada a tecla EXIT por dois segundos em qualquer posição: imediatamente se sai do modo de programação e na próxima entrada será exibido o mesmo ponto.

- Alterar o modo de funcionamento do dispositivo para AUTO ou MAN: na próxima entrada será exibido o mesmo ponto.

4.2.7 Carregamento de valores padrão

Em certas situações pode ser útil recarregar os padrões de fábrica para os parâmetros. Para fazer isso é preciso primeiramente entrar no modo de programação, em seguida, pressionar simultaneamente e consecutivamente durante cinco segundos as teclas ENTER e EXIT. Uma mensagem no visor irá indicar ao operador a recarrega das configurações padrão de fábrica.

Nota: são recarregados apenas os valores padrão para os parâmetros para os quais se tem direitos de acesso.

4.3 Notas indicativas

Esta seção contém notas de uso geral em programação.

Existem três menus básicos que servem para descrever o dispositivo, como é feito o quadro (ou, o sistema em geral).

- O menu 1-SISTEMA permite sobretudo indicar como o dispositivo está conectado ao motor e ao gerador: conexão monofásica ou trifásica (P.0101 gerador, P.0119 rede), o tipo de TC utilizado (P.0107), a eventual presença e o tipo de sensor de velocidade do motor (P.0110, P.0111 e P.0127), a eventual presença e o tipo de transdutores de pressão do óleo, temperatura do líquido de refrigeração e nível de combustível (P.0112, P.0113 e P.0114) e em enfim a eventual presença do sinal D+ (P.0115). Permite também a configuração das características nominais das grandezas

eléctricas: tensão (P.0102 e P.0116), frequência (P.0105), potência (P.0106 e P.0125) etc. É fundamental definir corretamente estes parâmetros, porque quase todos os limiares para a ativação das proteções são expressos em porcentagem em relação aos mesmos. **Apenas para GCxx, neste menu é possível indicar se as tensões de rede ou as tensões das barras em paralelo estão conectadas ao conector JF (P.0126).**

- A configuração da sequência de operação é modificada através do menu 2-SEQUENCIA.
- O gerenciamento das proteções é acessível a partir do menu 3-PROTEÇÕES A este respeito, é importante saber que habilitar/desabilitar uma proteção é suficiente modificar o tempo associado a esta, deixando inalterado o limiar: configurando o tempo como zero a proteção é desabilitada. Existem algumas exceções a esta regra geral. Consultar o capítulo dedicado à anomalias, onde são descritas cada modalidade de desabilitação.
- Tudo o que não se enquadra em configuração do sistema, da sequência e das proteções é configurável a partir do menu 4-FUNÇÕES AUXILIARES.
- O menu 5-I/O permite indicar ao equipamento como estão sendo utilizadas as entradas e saídas digitais configuráveis.

  AVISO! Uma configuração incorreta das funções associadas com as entradas pode resultar (no pior caso) na ativação de falsas anomalias. A configuração incorreta de saídas, no entanto, pode causar danos. Tomar cuidado na configuração.
- O menu 7-CANBUS permite configurar como o dispositivo deve se comunicar no barramento para adquirir as medidas do motor e eventualmente enviar comandos.
- O menu "8 - GESTÃO PARALELO" permite configurar todas as funções relacionadas com o paralelo entre grupos ou com a rede (sincronização, distribuição de carga, modulação da energia, gestão do fator de potência, função da carga etc.). Este menu é disponível apenas para o GC500/GC500*Plus*.

4.4 Configuração das entradas digitais

O dispositivo GC310 apresenta oito entradas digitais totalmente configuráveis (conector JN, terminais de 1 a 8). O GC350 e GC500 /GC500 *Plus* apresentam mais 10 entradas digitais (conectores de JV e JU). Se essas entradas não forem suficientes, é possível utilizar como entradas digitais também os terminais, 2, 3 e 4 do conector JM, normalmente utilizadas como entradas analógicas: naturalmente, se utilizadas como digitais, medições analógicas (pressão do óleo, temperatura do líquido de refrigeração, nível de combustível) não serão possíveis. Para utilizar as entradas analógicas como digitais será necessário definir o valor "99-Entrada digital" nos parâmetros:

- P.0112 para o terminal JM-3.
- P.0113 para o terminal JM-4.
- P.0114 para o terminal JM-2.

Para a conexão das entradas digitais, consultar par. 2.1.6.

Todas as entradas são totalmente configuráveis

Por padrão, todas as entradas digitais são consideradas "ativas" quando seu terminal está ligado ao negativo da alimentação do dispositivo; são considerados "não-ativas" quando seu

terminal não está ligado a nada. No entanto, é possível inverter esta convenção (individualmente para cada entrada), utilizando os parâmetros P.0501 (para o conector JN), P.0531(para os conectores JV e JU) e P.0570 (para o conector JM). Os três parâmetros têm um bit para cada entrada (oito bits para P.0501, dez bits para P.0531 e três bits para P.0570:

- O bit igual zero significa que sua entrada é considerada "ativa" quando o terminal é conectado ao negativo da alimentação do dispositivo.
- O bit igual um significa que sua entrada é considerada "ativa" quando o terminal não é conectado a nada (se tornará "não ativa" quando conectado ao negativo da alimentação do dispositivo).

Por padrão, todos os bits são zero.

Cada entrada tem três parâmetros:

- Um parâmetro que configura a função.
- Um parâmetro que configura um eventual atraso.
- Um parâmetro que configura uma eventual mensagem a ser exibida no display.

Abaixo está uma tabela que indica quais são os parâmetros associados a cada entrada:

Entrada	Terminal	Função	Atraso	Mensagem	Remarks
1	JN-1	P.0507	P.0508	P.0509	
2	JN-2	P.0510	P.0511	P.0512	
3	JN-3	P.0513	P.0514	P.0515	
4	JN-4	P.0516	P.0517	P.0518	
5	JN-5	P.0519	P.0520	P.0521	
6	JN-6	P.0522	P.0523	P.0524	
7	JN-7	P.0525	P.0526	P.0527	
8	JN-8	P.0528	P.0529	P.0530	
	JM-3	P.0571	P.0572	P.0573	
	JM-4	P.0574	P.0575	P.0576	
	JM-2	P.0577	P.0578	P.0579	
9	JV-1	P.0532	P.0533	P.0534	GC350/GC500 apenas
10	JV-2	P.0535	P.0536	P.0537	GC350/GC500 apenas
11	JV-3	P.0538	P.0539	P.0540	GC350/GC500 apenas
12	JV-4	P.0541	P.0542	P.0543	GC350/GC500 apenas
13	JV-5	P.0544	P.0545	P.0546	GC350/GC500 apenas
14	JU-1	P.0547	P.0548	P.0549	GC350/GC500 apenas
15	JU-2	P.0550	P.0551	P.0552	GC350/GC500 apenas
16	JU-3	P.0553	P.0554	P.0555	GC350/GC500 apenas
17	JU-4	P.0556	P.0557	P.0558	GC350/GC500 apenas
18	JU-5	P.0559	P.0560	P.0561	GC350/GC500 apenas

4.4.1 Funções para entradas digitais

Segue abaixo uma lista de códigos que podem ser definidos na "função" de cada entrada, com uma breve descrição.

- IF_00 - “0 – Não utilizado”.
- IF_01 - “1 – Pré-alarme”. Quando a entrada for "ativada" é habilitado um pré-alarme: o texto exibido é definido nos parâmetros associados à entrada.
- IF_02 - "2 - Desativação". Quando a entrada é "ativada" é habilitada uma desativação: o texto exibido é definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_03 - “3 – Bloqueio”. Quando a entrada for "ativa" é habilitado um bloqueio: o texto exibido é definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_04 - "4 – Bloqueio com óleo **em regime**". Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido a partir do acionamento do motor é ativado um bloqueio: o texto exibido é definido nos parâmetros associados à entrada. Se for ativada a função “59 – Override proteção do motor” (IF_59), é ativado um pré-alarme, em vez de um bloqueio.

- IF_05 - "5 - Comando de reset". Quando a entrada torna-se "ativa", o dispositivo realiza um reset completo de todas as anomalias. Isso equivale a colocar o dispositivo em OFF_RESET e retornar ao modo desejado.

- IF_06 - "6 – Estado do contador de rede KM/MCB". Uma entrada assim configurada é utilizada para habilitar os pré-alarmes em caso de discrepância entre o comando dado ao interruptor pelo dispositivo e o estado do mesmo. O dispositivo também pode controlar o acionamento do grupo gerador no caso de não fechamento por KM/MCB. Para o GC500/GC500Plus é utilizado para a lógica de paralelo. É também utilizado para obter o estado do interruptor, quando este é controlado externamente.

- IF_07 - “7 – Estado do contator de grupo gerador KG/GCB”. Uma entrada assim configurada é utilizada para ativar os pré-alarmes/alarmes no caso de discrepância entre o comando dado ao interruptor pelo dispositivo e o estado do mesmo.

- IF_08 - "8 - Mínimo nível de combustível ". Quando a entrada é "ativada" é acionado um bloqueio com uma descrição fixa (dependente de idioma). Este contato pode ser utilizado para gerenciar a bomba de combustível (consultar 9.1).

- IF_09 - “9 – Baixo nível de Combustível”. Quando a entrada é "ativada" é acionado um pré-alarme com uma descrição fixa (que depende do idioma selecionado). Este contato pode ser utilizado para gerenciar a bomba de combustível (ver 9.1).

- IF_10 - "Nível para acionamento da bomba de combustível". Quando a entrada é "ativada" é acionada a bomba de combustível (consultar 9.1).

- IF_11 - "11 - Nível para desligamento da bomba de combustível". Quando a entrada for "ativada" a bomba de combustível é desligada (consultar 9.1).

- IF_12 - “12 – Alto nível de Combustível”. Quando a entrada é "ativada" é acionado um pré-alarme com uma descrição fixa (que depende do idioma selecionado). Este contato pode ser utilizado para gerenciar a bomba de combustível (consultar 9.1).

- IF_13 - “13 – Mínima pressão do óleo”. Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido a partir do acionamento do motor é ativado um bloqueio: é exibido um texto fixo (que depende do idioma selecionado).

- IF_14 - “14 – Baixa pressão do óleo”. Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido a partir do acionamento do motor é ativado um pré-alarme: é exibido um texto fixo (que depende do idioma selecionado).

- IF_15 - “15 – Alta temperatura do liquido de refrigeração”. Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido a partir do acionamento do motor é ativado um pré-alarme: é exibido um texto fixo (que depende do idioma selecionado).

- IF_16 - “16 – Máxima temperatura do liquido de refrigeração”. Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido a partir do acionamento do motor é ativado um pré-alarme: é exibido um texto fixo (que depende do idioma selecionado).

- IF_17 - "17 – Sobrecarga". Normalmente conecta-se à esta entrada o contado "desligado" do interruptor de proteção da máquina. Quando a entrada é "ativada" é acionado um bloqueio com uma descrição fixa (dependente do idioma).

- IF_18 - "18 – Velocidade excessiva". Quando a entrada é "ativada" é acionado um bloqueio com uma descrição fixa (dependente do idioma).

- IF_19 - "19 - Pré-alarme com óleo em regime". Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido a partir do acionamento do motor é ativado um pré-alarme: o texto que é exibido é definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_21 - "21 – pré-alarme com gás em regime". Quando a entrada é "ativada", se o comando "14 - Válvula gás" (OF_14) estiver acionado é ativado um pré-alarme: com texto que foi definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_22 - "22 – Bloqueio com gás em regime". Quando a entrada é "ativada", se o comando "14 - Válvula gás" (OF_14) estiver acionado é ativado um bloqueio: com texto que foi definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_23 - "23 – pré-alarme com eletroválvula combustível estável". Quando a entrada é "ativada", se o comando para a eletroválvula do combustível (JH_03) estiver acionado é ativado um pré-alarme: com texto que foi definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_24 - "24 – Bloqueio com eletroválvula de combustível me regime". Quando a entrada é "ativada", se o comando para a eletroválvula do combustível (JH_03) estiver acionado é ativado um bloqueio: com texto que foi definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_26 - "26 - Solicitação de teste de acionamento". Quando a entrada for "ativa" o modo de dispositivo é alterado de AUTO para TEST (nada é executado se o dispositivo não estiver em modo AUTO ou se for requisitada uma intervenção automática do grupo gerador). Quando a entrada for desativada, o dispositivo retorna para o modo AUTO.

- IF_27 - "27 – Solicitação de arranque remoto". Quando a entrada for "ativada" o modo do dispositivo é alterado de AUTO para ARRANQUE REMOTO (nada é executado se o dispositivo não estiver em modo OFF_RESET ou MAN). Quando a entrada for desativada, o dispositivo retorna para o modo AUTO.

- IF_28 - "28 – Parada de emergência". Este contato deve ser conectado ao botão de emergência. Quando a entrada estiver "**não ativada**" é acionado um bloqueio com uma descrição fixa (que depende do idioma selecionado).

- IF_29 - "29 – Habilitação de arranque remoto". Se esta entrada não estiver ativada, o dispositivo não aceita a alteração para modo "ARRANQUE REMOTO".

- IF_30 - "30 - Inibição da comutação dos utilizadores ao gerador". Automaticamente, quando essa entrada é "ativada", os utilizadores são comutados à rede mesmo no caso de falha da rede.

- IF_31 - "31 – pré-alarme com KG/GCB estável". Quando a entrada é "ativada", se o comando KG/GCB estiver acionado é ativado um pré-alarme: com texto que foi definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_32 - "32 – Bloqueio com KG/GCB estável". Quando a entrada é "ativada", se o comando KG/GCB estiver ativo é ativado um bloqueio: com texto que foi definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_33 - "33 - Habilitação função de carga". É utilizado para habilitar/desabilitar a função de carga quando diversos grupos operam em paralelo. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_34 - "34 – Pré-alarme bomba combustível". Quando a entrada for "ativada" é habilitado um pré-alarme: o texto exibido é definido nos parâmetros associados à entrada. O dispositivo bloqueia a bomba de combustível até quando esta entrada for "ativada".

- IF_35 - "35 – Solicitação de baixa velocidade". Quando essa entrada for "ativada" o dispositivo desabilita as proteções de frequência mínima e tensão mínima do gerador,

pois supõe que o motor está girando em regime inferior ao nominal. O dispositivo também impede a comutação dos utilizadores ao gerador. Para alguns motores CAN-BUS, o dispositivo também comanda o regime de rotação reduzida do motor.

- IF_36 - “36 – Estado do interruptor geral dos grupos”. Obtém o estado do interruptor MGCB (que conecta as barras em paralelo dos geradores aos utilizadores). Se a entrada for "ativada" o dispositivo considera o interruptor fechado. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_37 - “37 – Estado genérico”. Quando essa entrada é "ativada" o dispositivo exibe o texto definido nos parâmetros associados à esta entrada na página S.03.

- IF_38 - "38 – Solicitação de importação/exportação em paralelo à rede". Quando se opera em paralelo à rede em modo “BASE LOAD”, ao ser ativada esta entrada há uma troca de modo de operação no dispositivo passando a “IMPORT/EXPORT” (a diferença entre os dois modos é que no primeiro se estabelece a potência que deve ser produzida pelo grupo gerador, na segunda se estabelece a potência que deve ser importada/exportada da rede). **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_39 - “39 – Estado da proteção de paralelo à rede”. Permite conectar o contato de uma proteção externa, que reconhece a falta da rede, enquanto o gerador está em paralelo com a própria rede. A entrada ativa indica a presença da rede. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_40 - “40 – Inibição”. Quando a entrada for "ativava" inibe o acionamento automático do motor. Para esta função, os parâmetros "Atraso" e "Mensagem" não são utilizados, qualquer que seja seu valor. O modo “ARRANQUE REMOTO" não é afetado por essa função.

- IF_41 - "41 – Descarga de potência e desativação". Quando a entrada for "ativada" é acionada uma desativação. Antes de abrir o interruptor GCB, a potência fornecida pelo gerador é gradualmente reduzida a zero (isto só é possível se o gerador está em paralelo à rede ou a outros geradores). É exibido um texto definido nos parâmetros associados à entrada. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_42 - “42 – Desativação com cobertura de óleo”. Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido a partir do acionamento do motor é acionada uma desativação: o texto que é exibido é definido nos parâmetros associados à entrada. Se for ativada a função de “override das proteção do motor”, é ativado um pré-alarme, em vez de uma desativação.

- IF_43 - “43 – Descarga de potência e desativação com óleo em regime”. Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido a partir do acionamento do motor é acionada uma desativação. Antes de abrir o interruptor GCB, a potência fornecida pelo gerador é gradualmente reduzida a zero (isto só é possível se o gerador está em paralelo à rede ou a outros geradores). É exibido um texto definido os parâmetros associados à entrada. Se for ativada a função “59 – Override proteção do motor” (IF_59), é ativado um pré-alarme, em vez de uma desativação. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_44 - “44 – Desativação com gás em regime”. Quando a entrada é "ativada", se o comando "14 - Válvula gás" (OF_14) estiver acionado é ativada uma desativação: com texto que foi definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_45 - “45 – Descarga de potência e desativação com gás em regime”. Quando a entrada é "ativada", se o comando "14 - Válvula gás" (OF_14) estiver acionado é ativada uma desativação. Antes de abrir o interruptor GCB, a potência fornecida pelo gerador é gradualmente reduzida a zero (isto só é possível se o gerador está em paralelo à rede ou

a outros geradores). É exibido um texto definido nos parâmetros associados à entrada. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_46 - “46 – Bloqueio de eletroválvula de combustível”. Quando a entrada é "ativada", se o comando para a eletroválvula do combustível (JH_03) estiver acionado, é ativada uma desativação: com texto que foi definido nos parâmetros associados à entrada.
- IF_47 - “47 – Descarga de potência e desativação com eletroválvula de combustível estável”. Quando a entrada é "ativada", se o comando para a eletroválvula do combustível (JH_03) estiver acionado, é ativada uma desativação. Antes de abrir o interruptor GCB, a potência fornecida pelo gerador é gradualmente reduzida a zero (isto só é possível se o gerador está em paralelo à rede ou a outros geradores). É exibido um texto definido nos parâmetros associados à entrada. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**
- IF_48 - “48 – Desativação com KG/GCB estável”. Quando a entrada é "ativada", se o comando KG/GCB estiver acionado é ativada uma desativação: com texto que foi definido nos parâmetros associados à entrada.
- IF_49 - “49 – Descarga de potência e desativação GCB com estável”. Quando a entrada é "ativada", se o comando GCB estiver ativo é ativada uma desativação. Antes de abrir o interruptor GCB, a potência fornecida pelo gerador é gradualmente reduzida a zero (isto só é possível se o gerador está em paralelo à rede ou a outros geradores). É exibido um texto definido nos parâmetros associados à entrada. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**
- IF_50 - “50 – Ausência de tensão nas barras em paralelo”. Quando a entrada é "ativada", indica que não há nenhuma tensão nas barras em paralelo. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**
- IF_51 - "51 – Linha de auto produção seccionada". Esta função é utilizada para sinalizar que um interruptor externo está aberto, portanto a rede está desconectada das barras em paralelo. Utilizada somente para sistemas paralelo à rede. Ativa um bloqueio. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**
- IF_52 - “52 – Solicitação externa de sincronização de retorno”. Esta função é utilizada nos sistemas em paralelo com a rede onde o interruptor MCB não é comandado pelo GC500/GC500Plus, porém deseja-se utilizar o sincronizador do GC500/GC500Plus para fechar este interruptor. A entrada ativa indica ao dispositivo que deve ser executada a sincronização. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**
- IF_53 - "53 – Solicitação externa de distribuição de carga". Esta função é utilizada nos sistemas com grupos geradores em paralelo onde há um dispositivo externo para a distribuição da carga e o GC500/GC500Plus não tem como saber se está em paralelo com outro grupo. A ativação desta entrada indica ao GC500/GC500Plus que está em paralelo com outro gerador, e que, portanto, deve ser utilizado o sinal do distribuidor de carga externa para variar a velocidade do motor. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**
- IF_54 - “54 – Solicitação manual de fechamento KG/GCB”. Atua somente em MAN e em TEST, equivale a pressionar a tecla “KM/KG" (ou "GCB") para comutar os utilizadores ao gerador. Se não houver nenhuma entrada com a função "55" (IF_55), atua como "toggle": comanda a abertura do interruptor quando fechado e vice-versa.
- IF_55 - “55 – Solicitação manual de abertura KG/GCB”. Atua somente em MAN e em TEST, equivale a pressionar a tecla “KM/KG" (ou "GCB") para comutar as cargas na rede.
- IF_56 - “56 – Estado de GCB dos demais grupos”. Esta função é utilizada nos sistemas com grupos geradores em paralelo onde existem geradores não conectados ao barramento PMCB. Esta entrada ativa indica que pelo menos um interruptor GCB dos

grupos que não se comunicam em PMCB está fechado. **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- IF_58 - “58 – Desabilitação da verificação da potência”. Esta função é utilizada em sistemas em paralelo onde sob determinadas condições a verificação da potência ativa e reativa, é feita por dispositivos externos. Se a entrada estiver ativa, o dispositivo desabilita os reguladores internos de potência e cos(φ): os reguladores de velocidade e tensão são então comandados de acordo com as referências de velocidade e tensão. Uma vez que essas referências podem ser adquiridas a partir das entradas analógicas, o dispositivo externo que controla as potências é capaz de operar atuando nestas entradas analógicas. **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- IF_59 - “59 – Override proteções do motor”. Quando a entrada é "ativada", todas as proteções do motor que normalmente atuam como bloqueios, descargas ou desativações, tornam-se simples pré-alarmes.

- IF_60 - "60 – Sensor de rede externo". Quando a entrada está "ativada", a rede é considerada "dentro da tolerância" (consultar 7.2).

- IF_61 - “61 – Solicitação DROOP”. Quando essa entrada for ativada, o GC500/GC500Plus desabilita os reguladores de potência tradicionais (modulação de potência em paralelo com a rede e a distribuição da carga em paralelo entre os grupos) e utiliza a função DROOP para regular a potência. Esta função consiste em comandar o regime de velocidade de forma inversamente proporcional à potência de saída (normalmente com potência nula o gerador vai operar a 52 Hz, em carga plena deverá operar em 48 Hz). **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- IF_62 - “62 – Seleção grupo gerador piloto”. Esta função é utilizada somente em sistemas com geradores em paralelo e somente se a função de carga está habilitada. Quando a entrada é ativada, o gerador se torna o "piloto" ou "mestre" da função de carga: na prática torna-se o gerador de maior prioridade que jamais será desligado qualquer que seja a potência absorvida pelos utilizadores (carga). **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- IF_63 - “63 – Seleção 1800 rpm”. Aplica-se apenas para alguns motores "CAN BUS": permite alternar a velocidade de rotação de 1500 a 1800 rpm. Consultar [7].

- IF_64 - “64 – Seleção configuração 1”. Quando a entrada é "ativada", os parâmetros de configuração da alternativa 1 são copiados para os parâmetros de operação.

- IF_65 - “65 – Seleção configuração 2”. Quando a entrada é "ativada", os parâmetros de configuração da alternativa 2 são copiados para os parâmetros de operação.

- IF_66 - “66 – Seleção configuração 3”. Quando a entrada é "ativada", os parâmetros de configuração da alternativa 3 são copiados para os parâmetros de operação.

- IF_67 - “67 – Seleção configuração 4”. Quando a entrada é "ativada", os parâmetros de configuração da alternativa 4 são copiados para os parâmetros de operação.

- IF_68 - “68 – Estado genérico importante”. Quando essa entrada é "ativada" o dispositivo exibe o texto definido nos parâmetros associados à esta entrada na página S.03. Além disso, o display exibe a página "S.03".

- IF_69 - “69 – Desabilitação das proteções de corrente auxiliar”. Quando essa entrada é "ativada" a proteção de corrente auxiliar (normalmente utilizada para proteção diferencial) é desabilitada.

- IF_70 - “70 – Fornecimento imediato”. Essa função é utilizada em conjunto com as saídas para o comando de uma comutação externa (OF_70, OF_71), nos sistemas com grupos em paralelo. Normalmente tal comutação conecta os geradores aos utilizadores quando a potência dos geradores é suficiente para alimentá-los: se esta entrada estiver ativa, os

utilizadores são conectados aos geradores quando pelo menos um gerador fechou seu próprio GCB. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_71 - “71 – Solicitação manual fechamento MCB”. Aplica-se apenas em modo MAN e em TEST, utilizado para comandar o fechamento manual do interruptor MCB. Se não houver uma entrada configurada com a função "72" (IF_72), esta entrada funcionará na realidade como toggle: comanda o fechamento do interruptor quando estiver aberto e a abertura quando estiver fechado. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_72 - “72 – Solicitação manual de abertura MCB". Aplica-se apenas em modo MAN e em TEST, utilizado para comandar a abertura manual do interruptor MCB. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_73 - “73 – Bloqueio sujeito a override”. Quando a entrada for "ativa", geralmente um bloqueio é ativado. Se for ativada a função de “override das proteções do motor”, é ativado um pré-alarme. É exibido um texto definido nos parâmetros associados à entrada.

- IF_75 - “75– Habilitação dos limiares de carga”. Se a entrada não for ativada, a gestão dos limites de carga (descrito em 9.4) é desabilitada.

- IF_77 - “77 – Segundo setpoint de potência”. Utilizado apenas nas aplicações em paralelo à rede, quando for selecionado o modo “BASE LOAD” para regulação de potência. Normalmente o setpoint de potência é definido no parâmetro P.0884. Se esta entrada estiver ativa, passa-se (com uma rampa de potência) ao setpoint configurado no parâmetro P.0902. **Disponível apenas para GC500 /GC500*Plus*.**

- IF_78 – “78 – OFF-RESET remoto”. Quando essa entrada é ativada, o modo de operação do dispositivo é imposto para OFF-RESET, e não é possível utilizar as teclas do painel para altera-lo. Consultar 7.1. **Nota: quando essa entrada é desativada, se não houver nenhuma entrada configurada com as funções 79 e 80, o modo de operação volta ao modo anterior à ativação da entrada.**

- IF_79 – “79 – MAN remoto”. Quando essa entrada é ativada, o modo de operação do dispositivo é imposto para MAN, e não é possível utilizar as teclas do painel para altera-lo. Ver 7.1.

- IF_80 – “80 – AUTO remoto”. Quando essa entrada é ativada, o modo de operação do dispositivo é imposto para AUTO, e não é possível utilizar as teclas do painel para altera-lo. Consultar 7.1.

4.5 Configuração das saídas digitais

O dispositivo GC310 apresenta seis saídas digitais a relé totalmente configuráveis (além de duas saídas não configuráveis). Os dispositivos GC350 e GC500/GC500Plus apresentam mais dez saídas totalmente configuráveis. Consultar par. 2.1.7 lista de saídas digitais disponíveis e suas conexões.

Por padrão, todos os relés são acionados quando sua função for requisitada (por exemplo, o relé da bomba de combustível é acionado quando a bomba for ativada). No entanto, é possível inverter esta convenção (individualmente para cada saída), utilizando os parâmetros P.0580 e P.0589. O parâmetro tem um bit para cada saída configurável (total de 16 bits):

- O bit igual a zero significa que a saída está normalmente em repouso, entra em operação quando requisitada pela função associada “1”.

- O bit igual a um significa que a saída está normalmente em operação, vai para repouso quando requisitado pela função associada “0”.

Por padrão, todos os bits são zero.

A cada saída são associados quatro parâmetros:

- Um parâmetro que configura a função.
- Três parâmetros são utilizados para definir uma lógica OR no dispositivo, a fim de ativar a saída.

Segue abaixo uma tabela que indica quais são os parâmetros associados a cada saída:

Saída	Terminal	Função	Mapeamento 1	Mapeamento 2	Mapeamento 3	Nota
1	JI-1	P.0581	P.0601	P.0602	P.0603	
2	JI-2	P.0582	P.0604	P.0605	P.0606	
3	JI -3	P.0583	P.0607	P.0608	P.0609	
4	JI-4	P.0584	P.0610	P.0611	P.0612	
START	JH-1	P.0585	P.0613	P.0614	P.0615	
KM/MCB	JG-4... 6	P.0586	P.0616	P.0617	P.0618	
5	JT-1	P.0590	P.0619	P.0620	P.0621	GC350/GC500
6	JT-2	P.0591	P.0622	P.0623	P.0624	GC350/GC500
7	JT-3	P.0592	P.0625	P.0626	P.0627	GC350/GC500
8	JT-4	P.0593	P.0628	P.0629	P.0630	GC350/GC500
9	JT-5	P.0594	P.0631	P.0632	P.0633	GC350/GC500
10	JS-1... 2	P.0595	P.0634	P.0635	P.0636	GC350/GC500
11	JS-3... 4	P.0596	P.0637	P.0638	P.0639	GC350/GC500
12	JS-5... 6	P.0597	P.0640	P.0641	P.0642	GC350/GC500
13	JR-1... 3	P.0598	P.0643	P.0644	P.0645	GC350/GC500
14	JR-4... 6	P.0599	P.0646	P.0647	P.0648	GC350/GC500

4.5.1 Funções para saídas digitais

Segue abaixo uma lista de códigos que podem ser definidos no parâmetro "Função" de cada entrada, com uma breve descrição.

- OF_00 - “0 – Não usado”
- OF_01 - “1 – Pulso de reset”. Quando o dispositivo realiza um reset de anomalias, "ativa" essa saída por um segundo. Utilizar o comando reset do dispositivo para ressetar alarmes em dispositivos externos por exemplo.
- OF_02 - “2 – Pré-aquecimento das velas”. Entra em operação antes de acionar o motor arranque, para permitir o pré-aquecimento das velas dos motores a Diesel velas (consultar par. 7.5.2).
- OF_03 - “3 – Bomba de combustível”. Saída dedicada ao acionamento da bomba para a o carregamento do combustível do tanque de armazenamento para o tanque da máquina. Consultar 9.1.
- OF_04 - "4 – Estado dos limiares de carga". Saída para conectar/desconectar as cargas com base na potência fornecida pelo gerador. Consultar 9.4.
- OF_05 - "5 - TEST em andamento". A saída está "ativa" se o dispositivo estiver em modo TEST.
- OF_06 - “6 – Rede dentro da tolerância”. A saída está ativa quando a rede está "dentro da tolerância". Consultar 7.2.
- OF_07 - “7 – Gerador dentro da tolerância”. A saída está ativa quando a tensão e a frequência do gerador estão estáveis dentro da faixa de tolerância.
- OF_08 - “8 – Motor acionado”. A saída está ativa quando o dispositivo reconhece o estado do motor (mesmo quando acionado manualmente).

- OF_09 - “9 – Anomalias do gerador”. A saída está ativa quando há qualquer mau funcionamento no gerador.
- OF_10 - “10 – Anomalias do motor”. A saída está ativa quando há qualquer mau funcionamento no motor.
- OF_11 - “11 – Anomalia na velocidade”. A saída está ativa quando há qualquer mau funcionamento relacionado ao regime de rotação motor.
- OF_12 - “12 – Anomalias do combustível”. A saída está ativa quando há qualquer mau funcionamento relacionado ao combustível.
- OF_13 - “13 – Anomalias na comutação”. A saída está ativa quando há qualquer mau funcionamento relacionado ao comandos KM/MCB e KG/GCB.
- OF_14 - “14 – Válvula de gás”. Utilizado para comandar a válvula de gás para motores a gás. Acionando este comando, o dispositivo executa automaticamente os ciclos de lavagem para tais motores (consultar par. 7.5.2).
- OF_16 - “16 – Comando de parada por acionamento”. A saída é ativada durante o ciclo de parada o motor. Para ser utilizado como alternativa para o sistema de parada por desacionamento nos casos onde é importante que o grupo gerador nunca seja interrompido (ex. hospitais) (consultar par. 7.5.2).
- OF_17 - “17 – Acumulativo dos pré-alarmes”. A saída é "ativada" se houver pelo menos um pré-alarme (lógica OR) .
- OF_18 - “18 – Acumulativo bloqueios”. A saída é "ativada" se houver pelo menos um bloqueio, uma descarga ou uma desativação (lógica OR).
- OF_19 - “19 – MAN + AUTO”. A saída **não** é ativada se o dispositivo estiver em modo OFF_RESET.
- OF_20 - “20 – AUTO”. A saída **não** está em operação se o dispositivo estiver em modo OFF_RESET ou em MAN.
- OF_21 - “21 – Sinal acústico externo”. A saída é comandada juntamente com o sinal sonoro interno do dispositivo, para comandar um sinalizador mais potente ou uma lâmpada.
- OF_22 - “22 – Mapeamento a bit”. A saída é "ativada" se pelo menos uma das condições especificadas nos parâmetros de mapeamento está ativa (lógica OR).
- OF_23 - "23" - Comando de baixa velocidade". A saída é acionada durante o ciclo em baixa velocidade, gerenciado pelo dispositivo (para fins de aquecimento do motor). Deve ser conectado ao comando apropriado do regulador de velocidade ou à unidade de controle eletrônico de comando do motor (consultar par. 7.5.2).
- OF_24 - “24 – Aquecimento do liquido de refrigeração”. Este comando é utilizado para ligar/desligar os aquecedores para manter a temperatura do motor (consultar 9.2).
- OF_25 - “25 – Habilitação do motor”. Este comando deve ser utilizado para alimentar o controle eletrônico do motor (ver par. 7.5.2).
- OF_26 - “26 – Sincronização em curso”. A saída é ativada quando o dispositivo está executando uma sincronização automática (de entrada ou de retorno). Pode ser utilizado para alimentar/habilitar um eventual sincronizador externo. **Disponível apenas para GC500 /GC500Plus.**
- OF_26 - “26 – Sincronização de retorno em curso”. A saída é ativada quando o dispositivo está executando uma sincronização automática de retorno. Pode ser utilizada para comutar as referência de tensão de um único sincronizador externo que deve gerenciar

tanto a sincronização de entrada como de retorno. **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- OF_29 - “29 – Desabilitação da bobina de tensão mínima MCB”. Esta função pode ser utilizada para comandar a bobina de tensão mínima do interruptor MCB. Opera em lógica negativa: quanto atuada a saída remove o comando para bobina de tensão mínima (neste caso, quando o dispositivo está desligado a saída cai, a bobina de mínima tensão é alimentada e é permitido o fechamento do interruptor). **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- OF_30 - “30 – Habilitação da bobina de tensão mínima GCB”. Esta função pode ser utilizada para comandar a bobina de tensão mínima do interruptor GCB. Opera em lógica positiva: quanto atuada a saída alimenta a bobina de tensão mínima (neste caso, quando o dispositivo está desligado a saída cai, a bobina de mínima tensão é desalimentada e o interruptor se abre). **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- OF_31 - "31 – Comando de fechamento de comutação externa dos geradores". Esta função é utilizada apenas para grupos em paralelo. É utilizado para comandar uma única comutação externa que conecta as cargas aos geradores ou à rede. Cada gerador possui um comando de fechamento (função “31” – OF_31) e um de abertura (função “32” – OF_32) para esta comutação; externamente deve ser feita uma lógica AND/OR com tais comandos para gerenciar corretamente a comutação. **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- OF_32 - "32 – Comando de fechamento de comutação externa à rede". Esta função é utilizada apenas para grupos em paralelo. Consultar a descrição da função "" 31 (OF_31). **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- OF_33 - “33 – Comando neutro contator”. Esta função é utilizada apenas nos paralelos com a rede. É utilizado para comandar a abertura/fechamento de um contator (TLN) que conecta o neutro do gerador com o terra. Este contator está sempre fechado, exceto quando o gerador está em paralelo com a rede. Uma vez que normalmente este contator é alimentado pela tensão do gerador, com o motor parado este é aberto. **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- OF_34 - “34 – Comando de acionamento”. É utilizado para comandar o motor de arranque (consultar par. 7.5.2).

- OF_35 - “35 – Comando KM/MCB”. É utilizado para comandar o interruptor de rede (KM/MCB). Opera com lógica negativa: quando acionada a saída abre o interruptor. Desta forma quando o dispositivo está desligado a saída cai e o interruptor se fecha.

- OF_36 - “36 – Synchro-check”. Esta função é utilizada apenas em sistemas paralelo. A saída só está ativa durante as operações de sincronização (automáticas ou manuais) quando há condições para o fechamento do interruptor. Pode ser utilizada se deseja-se utilizar a sincronização de GC500/GC500Plus para o fechamento dos interruptores controlados externamente (MCB). **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- OF_37 - “37 – Tensão nas barras”. Sinaliza a presença de tensão no interruptor GCB (nas barras em paralelo com a rede ou com outros geradores). A saída está ativada quando existe tensão nas barras. **Disponível apenas para GC500 /GC500^{Plus}.**

- OF_38 - “38 – Seleção de Bateria 1”. A saída pode ser utilizada para selecionar o acionamento do conjunto de baterias 1 (sistemas com 2 conjuntos de bateria).

- OF_39 - “39 – Seleção de Bateria 2”. A saída pode ser utilizada para selecionar o acionamento do conjunto de baterias 2 (sistemas com 2 conjuntos de bateria).

- OF_40 - "40 – Rede presente (proteção paralelo à rede)". Esta saída sinaliza que as proteções de paralelo à rede (interna ou externa) indicam que a rede está presente. **Disponível apenas para GC500 /GC500Plus.**

- OF_41 – "41 – Falha no dispositivo". É possível associar esta função apenas às saídas de 5 a 14 (ou seja, esta função não está disponível no dispositivo GC310). A saída assim configurada está sempre ativa: é desativada apenas após uma falha no dispositivo. É possível utiliza-la para sinalizar avaria no dispositivo. Consultar 9.19

- OF_49 - "49 – PWM 500 Hz". É possível associar esta função apenas às saídas digitais 10, 11 e 12. Este valor deve ser associado a apenas uma saída, de qualquer forma o dispositivo utiliza apenas a primeira configurada. A saída configurada é utilizada para gerar um comando pwm de 500 HZ para conexão direta das interfaces CATERPILLAR para controlar a velocidade do motor. **Disponível apenas para GC500Plus.**

5. Arquivos históricos

Durante a operação, o dispositivo armazena registros periódicos ou por evento, parcialmente configuráveis com os parâmetros de programação. São gerenciados cinco tipos de arquivos:

- **Eventos**: no momento em que ocorrem (previamente configurados), o dispositivo adiciona um registro neste arquivo. A capacidade total é de 99 registros. Se a capacidade foi esgotada cada novo evento substitui o menos recente (sempre são arquivados os últimos 99 registros). Para cada evento além de um código numérico que identifica a data/hora em que ocorreu, são registrados o modo de funcionamento do dispositivo, do motor, do gerador, da rede e da comutação naquele momento. Se o evento é uma anomalia, são também registradas as medidas descritas para os arquivos das analógicas. A configuração de quais eventos devem ser registrados é possível por meio do parâmetro P.0441:

Valor P.0441	Vers. SW	Causa registo
0	1.00	Bloqueio, desativações, pré-alarmes, novas ignições, atualizações do relógio, relógio inválido, ativação e desativação do override.
1	1.00	Como "0" e mais as variações de estado do gerador.
2	1.00	Como "1" e mais as variações de estado da comutação.
3	1.00	Como "2" e mais as variações de estado do motor.
4	1.00	Como "3" e mais as variações de estado da rede.
99	1.00	Todos os eventos

Segue uma tabela que exibe os códigos para todos os eventos possíveis.

Cod.	Vers.	Causa registo
1001	1.00	Dispositivo em OFF_RESET
1002	1.00	Dispositivo em MAN
1003	1.00	Dispositivo em AUTO
1004	1.00	Dispositivo em TEST
1005	1.00	Dispositivo em ARRANQUE REMOTO
1010	1.00	Rede ausente
1011	1.00	Rede presente fora da tolerância
1012	1.00	Rede dentro da tolerância

1013	1.00	Inibição do acionamento ativo (por entrada configurável).
1014	1.00	Inibição do acionamento não ativo (por entrada configurável).
1020	1.00	Gerador ausente
1021	1.00	Gerador presente fora da tolerância
1022	1.00	Gerador dentro da tolerância
1030	1.00	Comando de fechamento de KG/GCB
1031	1.00	Comando de abertura KG/GCB
1032	1.00	KG/GCB fechado (por entrada digital)
1033	1.00	KG/GCB aberto (por entrada digital)
1035	1.00	Comando de fechamento de KM/MCB
1036	1.00	Comando de abertura KM/MCB
1037	1.00	KM/MCB fechado (entrada digital)
1038	1.00	KM/MCB aberto (entrada digital)
1040	1.00	Motor parado
1041	1.00	Ciclo de partida
1042	1.00	Motor em marcha
1043	1.00	Ciclo de refrigeração
1044	1.00	Ciclo de parada
1045	1.00	Ciclo de baixa velocidade
1050	1.00	Comando de acionamento manual
1051	1.00	Comando de parada manual
1052	1.00	Comando de acionamento automático
1053	1.00	Comando de parada automática
1054	1.00	Comando de acionamento em teste por entrada digital.
1055	1.00	Comando de parada em teste por entrada digital.
1056	1.00	Comando de acionamento em teste por porta serial
1057	1.00	Comando de parada em teste por porta serial
1058	1.00	Comando de acionamento em teste por relógio/calendário
1059	1.00	Comando de parada em teste por relógio/calendário
1060	1.00	Comando de acionamento em teste por SMS
1061	1.00	Comando de parada em teste por SMS
1062	1.00	Comando de acionamento por falta de fechamento KM.
1063	1.09	Comando de acionamento do dispositivo MC100 (**apenas GC500 /GC500*Plus***).
1070	1.00	Bomba de combustível ativada
1071	1.00	Bomba de combustível desativada
1074	1.09	Reset
1075	1.00	Relógio inválido (mas utilizado por algumas funções).
1076	1.00	Atualização do relógio/calendário
1077	1.00	Nova versão do dispositivo
1078	1.00	Recarga padrão dos parâmetros (**apenas GC500 /GC500*Plus***.)
1080	1.00	Ativação da inibição da comutação dos utilizadores ao gerador.
1081	1.00	Desativação da inibição da comutação dos utilizadores ao gerador.
1082	1.00	Ativação override das proteções do motor.
1083	1.00	Desativação override das proteções do motor.
1091	1.09	Acionada a proteção de paralelo à rede “27” (**apenas GC500 /GC500*Plus***).

1092	1.09	Acionada a proteção de paralelo à rede “59” (**apenas GC500 /GC500Plus**).
1093	1.09	Acionada a proteção de paralelo à rede “**81<**” (apenas GC500 /GC500Plus).
1094	1.09	Acionada a proteção de paralelo à rede “**81>**” (apenas GC500 /GC500Plus).
1095	1.09	Acionada a proteção de paralelo à rede "Df/Dt“(**apenas GC500 /GC500Plus**).
1096	1.09	Acionada a proteção de paralelo à rede “Vector Jump” (**apenas GC500 /GC500Plus**).
1097	1.09	Acionada a proteção de paralelo à rede (por dispositivo MC100) (**apenas GC500 /GC500Plus).**
1098	1.09	Acionada a proteção de paralelo à rede (por contato) (**apenas GC500 /GC500Plus**).
1099	1.09	Restauradas as proteções de paralelo à rede (**apenas GC500/GC500Plus**).

Todas as anomalias são registadas com o seu próprio código.

- **Analógicas rápidas**: com uma frequência que pode ser configurada através do parâmetro P.0442 (intervalo em segundos) o dispositivo registra as seguintes medidas analógicas.
    - Tensões fase a fase e frequência da rede (ou de barra para GC500/GC500Plus).
    - Tensões fase a fase e frequência do gerador.
    - Correntes do gerador.
    - Potência ativa, reativa e aparente, fator de potência e tipo de carga, totais do sistema.
    - Tensão da bateria de arranque, velocidade, temperatura da água, pressão de óleo e nível de combustível do motor.

  A cada gravação também está associada a data e a hora. As medidas não adquiridas (pelo dispositivo não estar configurado para isto) são substituídas com traços no display. Este arquivo tem uma capacidade de 30 registros com o padrão de taxa de gravação predefinido (60 segundos) abrange um período de meia hora. Cada gravação substitui a menos recente.

- **Analógicas lentas**: com uma frequência que pode ser configurada através do parâmetro P.0443 (intervalo em minutos) o dispositivo registra as mesmas medidas descritas anteriormente. A cada gravação também está associada a data e a hora. Este arquivo tem uma capacidade de 48 registros com o padrão taxa de gravação predefinido (30 minutos) abrange um período de um dia. Cada gravação substitui a menos recente.

- **Picos**: o dispositivo realiza uma série de gravações de picos mínimos e máximos para algumas medidas significativas.
    - Potência ativa total: é registrado o pico máximo, com a data/hora e a medida da temperatura do líquido de refrigeração do motor (se disponível).
    - Correntes: são registrados os picos máximos em cada fase, com a data/hora e o fator de potência dessa fase.

- Temperatura do líquido de refrigeração: é registrado o pico máximo, com data/hora.
- Temperatura do dispositivo: são registrados os mínimos e máximos, com a data/hora.

- **Diagnóstico do motor (DTC):** o dispositivo registra os códigos de diagnóstico lidos da unidade de controle do motor via CAN-BUS. Este arquivo tem uma capacidade de 16 registros. Cada gravação substitui a menos recente.

5.1 Entrada na visualização de arquivos

Os arquivos históricos são acessíveis em qualquer estado de operação do dispositivo. Para entrar na visualização de arquivos, deve-se utilizar as teclas ▲ e ▼até a exibição da página a com os ARQUIVOS HISTÓRICOS (H.01). Nota: Se a tela estiver em um modo que limita o uso das teclas de rolagem vertical, é necessário pressionar uma ou mais vezes a tecla EXIT (esta situação pode ocorrer durante a programação dos parâmetros ou durante operações especiais como, por exemplo, definir o modo de comando da bomba de combustível).

Pressionar a tecla ENTER para ativar o modo (passa-se para a página "H.03"): é exibido o menu que lista todos os arquivos históricos disponíveis.

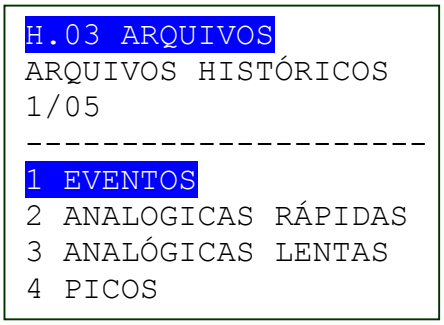
5.2 Sair da visualização de arquivos

Há duas maneiras para sair da visualização de arquivos:

- Pressionara tecla EXIT n vezes para voltar até a página H.01.
- Alterar o modo de funcionamento do dispositivo.

Em ambos os casos será exibida a página H.01, da qual é possível visualizar outros modos do display com as teclas ▲ e ▼.

5.3 Seleção do arquivo



A primeira linha mostra sempre o número do item selecionado e o número de itens no menu. As linhas sucessivas do display são utilizadas para exibir os vários arquivos disponíveis. O item selecionado é realçado por ser exibido em REVERSE. Utilizando as teclas ▲ e ▼ é possível rolar o menu através dos itens superiores e inferiores ciclicamente (ou seja, pressionando ▲ do primeiro item para o último e vice-versa).

Pressionando a tecla ENTER, é acessado o arquivo selecionado (realçado), pressionando a tecla EXIT retorna-se à página "H.01".

5.4 Páginas para os eventos

A segunda linha indica qual evento está sendo exibido em relação ao número total de eventos. Nota: o evento mais recente é associado ao maior número. Utilizando as teclas ▲ e ▼ movimenta-se ciclicamente através de todos os registros de eventos.

Para a visualização de cada evento, o dispositivo utiliza pelo menos três páginas de exibição: se o evento exibido for uma das 15 anomalias mais recentes, serão sete páginas. É possível exibir as várias páginas associadas a um evento através das teclas ◄►.

A quarta linha de cada página exibe a data e hora do evento de registro; à direita exibe também duas setas que indicam a disponibilidade de outras páginas à direita e à esquerda da página atual para o evento atual.

As linhas de cinco a oito exibem informações diferentes conforme a página selecionada:

- Na primeira página são exibidos o código numérico do evento e sua descrição (que depende do idioma selecionado).
- Na segunda página são exibidos o modo de operação do dispositivo, os dados do motor, do gerador e da rede (registrados em conjunto com o evento).
- Na terceira página são exibidos os estados dos interruptores KM/MCB e KG/GCB, no momento do registro.
- Para páginas de 4° a 7° consultar a descrição dos arquivos das analógicas.

5.5 Páginas para analógicas rápidas/lentas

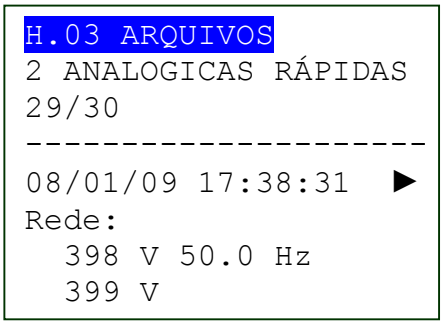
A segunda linha indica qual o registro é exibido em relação ao número total de registros (no exemplo é visualizado o registro 29° em 30). Nota: o evento mais recente é associado ao maior número. Utilizando as teclas ▲ e ▼ é possível movimentar-se ciclicamente através de todos os registros.

Para a exibição de cada registro, o dispositivo utiliza quatro páginas do display. É possível exibir as várias páginas associadas a um registro através das teclas ◄►.

A quarta linha de cada página exibe a data e hora do registro; à direita exibe também duas setas que indicam a disponibilidade de outras páginas à direita e à esquerda da página atual para o registro atual.

As linhas de cinco a oito exibem informações diferentes conforme a página selecionada:

- Na primeira página são exibidas as tensões fase a fase e a frequência da rede (ou barras em paralelo para GC500/GC500Plus).
- Na segunda página são exibidas as tensões fase a fase e a frequência do gerador.



- Na terceira são exibidos a corrente, as potências totais (kW, kvar e kVA), o fator de potência e o tipo de carga.
- Na quarta página são exibidos a temperatura do líquido de refrigeração, a pressão do óleo, o nível de combustível, a velocidade e a tensão da bateria.

As informações não disponíveis são exibidas com traços.

5.6 Páginas para os picos

A segunda linha indica qual o registro é exibido em relação ao número total de registros (no total são 7 registros). Utilizando as teclas ▲ e ▼ é possível movimentar-se ciclicamente através de todos os registros.

Para a exibição de cada registro, o dispositivo utiliza uma única página do display portanto as teclas ◄► não são utilizadas.

A quarta linha exibe uma descrição do registro do pico exibido:

- Máxima potência
- Máxima corrente (L1)
- Máxima corrente (L2)
- Máxima corrente (L3)
- Máxima temperatura de refrigeração

```
H.19 ARQUIVOS
4 PICOS MAX.    1/07
--------------------
Máxima potência

17/12/08 10:35:54
345.4 kW
( 88 °C)
```

- Mínima temperatura do dispositivo
- Máxima temperatura do dispositivo

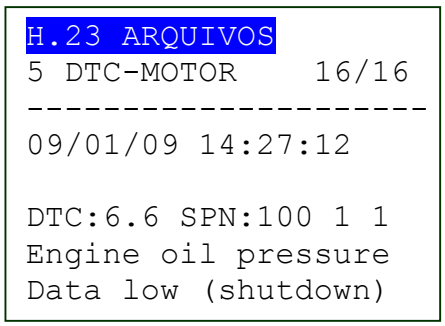
A sexta linha exibe a data e hora do registro. A sétima linha exibe a medida registrada (potência, corrente etc.). Na oitava linha pode ser visualizada uma segunda medida registrada em conjunto com a medida principal:

- Juntamente com a potência, é registrada a temperatura do líquido de refrigeração.
- Juntamente com a corrente são registrados os fatores de potência em cada fase.

As informações não disponíveis são exibidas com traços.

5.7 Páginas para diagnósticos do motor (DTC).

A segunda linha indica qual o registro é exibido em relação ao número total de registros (no máximo 16 registros). Utilizando as teclas ▲ e ▼ é possível movimentar-se ciclicamente



através de todos os registros.

Para a exibição de cada registro, o dispositivo utiliza uma única página do display portanto as teclas ◄► não são utilizadas.

A quarta linha exibe a data e hora do registro.

A quinta linha mostra o código de diagnóstico. Contém:

- DTC: é o código de diagnóstico específico para o motor (encontrado no manual de uso do motor, no exemplo "6.6"). Cada motor tem seus próprios códigos específicos. Se esse código não está disponível, será substituído com traços.
- SPN (Suspect Parameter Number) é um código numérico que identifica a parte do motor em que ocorreu o problema (no exemplo " 100" identifica a medida da pressão de óleo). Este código está disponível apenas para os motores que aderem ao padrão J1939.
- FMI (Fault Mode Identifier): é um código numérico entre 0 e 31 que identifica o tipo de problema (por exemplo "1" indica um valor muito baixo da medida, a ponto de ser solicitada a parada do grupo). Este código está disponível apenas para os motores que aderem ao padrão J1939.

Na sétima e oitava linha é exibida uma descrição do problema, se estiver disponível.

6. Procedimentos especiais

Além da sequência de funcionamento normal, o GCxxx prevê procedimentos especiais que devem ser ativados em maneira particular. Alguns destes procedimentos são reservados à S.I.C.E.S. s.r.l. portanto não são descritos neste documento. Outros podem ser utilizados pelo instalador ou pelo usuário final.

Quando o GCxxx executa um dos procedimentos especiais, a sequência normal de operação não é executada e o grupo gerador está indisponível. Portanto, é apropriado executar estes procedimentos especiais durante a instalação ou início de operação do sistema. Se for necessário executa-los em uma segunda etapa, certificar-se de que os utilizadores podem ser alimentados por outras fontes durante este procedimento.

A seguir é exibida uma lista dos procedimentos especiais apresentados no GCxxx. Os procedimentos destacados em itálico indicam que são reservados para S.I.C.E.S.s.r.l..

- "RESERVED": reservado.
- "TEST": auto-teste do dispositivo.
- "CALIBRAT.": calibração das entradas de medição.
- **"FUEL LEV: calibração do sensor de nível.**

- **"LANGUAGE": seleção de idioma.**

Os Passos necessários para ativar os procedimentos especiais são comuns a todos e são descritos abaixo. Nota: todos os procedimentos especiais são protegidos por senha. Neste documento são fornecidas as senhas apenas para os procedimentos disponíveis ao operador. Não é possível alterar estas senhas: não fornece-las a operadores não autorizados a realizar estes procedimentos especiais.

Antes de ativar um procedimento especial, certificar-se de que o grupo gerador não possa ser iniciado.

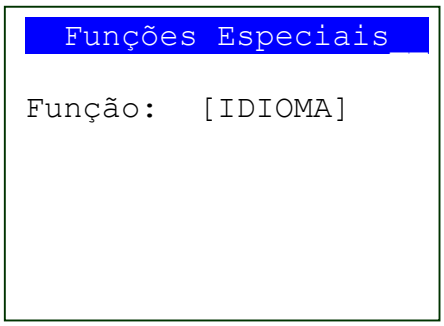
6.1 Ativação de um processo especial

Durante esta fase, todas as saídas de relé do dispositivo são desativadas. Os utilizadores são comutados para a rede.

Deve-se seguir os seguintes passos:

1) Desconectar a fonte de alimentação do dispositivo (desligar o conector JB ou desconectar eventuais fusíveis dentro do painel nos cabos de alimentação do dispositivo).

2) Aguardar ao menos 5 segundos.



3) Ligar o dispositivo, mantendo pressionadas simultaneamente as teclas START e STOP. Durante esta fase o display exibe pontos de interrogação. Manter as teclas pressionadas até que o display passe a exibir o mesmo exemplo anterior. Nota: Se as teclas forem liberadas antes do tempo, o dispositivo inicia a sequência normal de operação, para executar os procedimentos especiais, será necessário repetir o procedimento do início.

4) Na terceira linha é exibido entre colchetes o nome de um procedimento especial. Liberar as teclas START/STOP e em seguida pressionar ENTER: os colchetes começarão a piscar.

5) Selecionar o procedimento desejado utilizando as teclas ▲ e ▼ (até o surgimento entre colchetes do procedimento desejado). Nota: esta operação deve sempre ser executada, mesmo se o procedimento especial desejado for alterar o idioma. Confirmar com a tecla ENTER. Os colchetes param de piscar.

6) Na quinta linha deve-se digitar uma senha. Esta senha é diferente para cada procedimento especial (ver parágrafo referente à cada uma delas). Para iniciar a configuração pressionar a tecla ENTER: os colchetes começam a piscar.

7) Utilizar a tecla ▲ para aumentar o valor exibido entre colchetes e a tecla ▼ para diminuir (Nota: se a tecla SHIFT for pressionada simultaneamente com teclas de incremento/decremento, obtém-se uma alteração mais rápida do valor).

8) Quando o valor desejado for exibido entre colchetes, confirmar através da tecla ENTER. Se a senha digitada for correta será possível alterar para procedimento especial selecionado (descrito abaixo), caso contrário, o dispositivo exibirá uma mensagem de erro e retornará automaticamente ao início.

Nota: a qualquer momento é possível anular este procedimento desligando o dispositivo. Ao ser concluído o procedimento especial, é necessário desligar e ligar novamente o dispositivo para ser executada a sequência normal de operação.

6.2 Calibração do sensor de nível.

No GCxxx é possível conectar um sensor analógico de nível de combustível no tanque. Esta medida pode ser utilizada para gerenciar uma bomba para o carregamento automático do tanque do grupo gerador a partir do tanque de armazenamento. Também pode ser utilizado para ativar em caso de anomalias o esvaziamento do mesmo no caso de sobre cheio. O dispositivo controla sensores do tipo resistivo, ou seja, que variam a resistência de acordo com o nível medido. Há uma gama de medição entre 0 e 400 Ohm, permitindo operar com os tipos mais comuns de sensores. Cada sensor tem seu próprio intervalo de resistência bem definido e diferente dos demais. Além disso, mesmo com o mesmo sensor, cada tanque tem uma forma particular e é provável que o sensor não possa (por razões mecânicas) fornecer a total excursão de sua resistência entre o tanque cheio e vazio. Por estas razões, este procedimento foi implementado: permite ao operador, durante a instalação, ou início de operação, definir qual o valor de resistência corresponde ao tanque vazio e ao tanque cheio.

Para realizar esta calibração é necessário realizar as etapas listadas em 6.1, utilizando a senha **"135"** depois de ter selecionado o procedimento “Fuel Lev.”. O dispositivo armazena na memória não-volátil, os valores de calibração. Em geral este procedimento é realizado apenas uma vez na fase de configuração do sistema.

No final do procedimento descrito em 6.1, o display é exibido como no exemplo anterior.

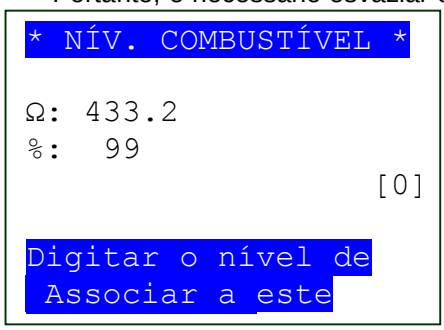
Como pode-se ver, é sempre visualizado o valor da resistência do sensor e o valor porcentual correspondente (calculado utilizando os valores de calibração existentes, ainda não modificados pelo procedimento próprio).

Para calibrar o sensor, seguir os seguintes passos:

1) Pressionar a tecla ENTER.

2) O texto nas últimas as duas linhas passa a ser:
   Mover o sens.em pos
    'vazio', pressionar ENTER

   Portanto, é necessário esvaziar o reservatório ou mover manualmente a boia do sensor

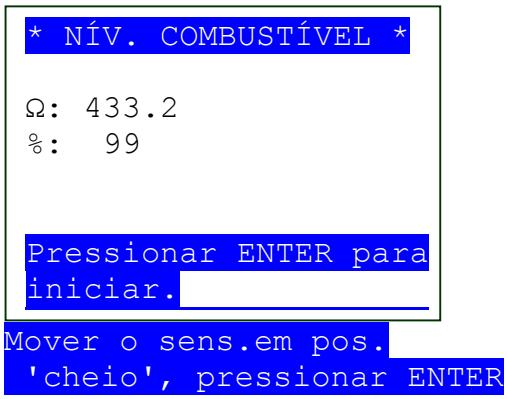


   até posiciona-la ao nível de tanque vazio. Aguardar alguns segundos até que a medida em Ohm se estabilize e em seguida pressionar a tecla ENTER.

3) A página agora se apresenta desta forma:

Agora é necessário definir o valor de porcentagem que está associado com a atual posição da boia. Normalmente deseja-se exibir 0% para o tanque vazio, porém é possível associar qualquer valor (por exemplo, se manualmente não for possível levar a boia totalmente à posição de vazio, pode-se estimar o nível em que se encontra e definir este valor). Para definir o valor, pressionar a tecla ENTER (os colchetes piscam), utilizar as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor e confirmar com ENTER. Nota: Embora o valor "0" é o valor desejado, deve mesmo assim ser configurado (pressionando a tecla ENTER duas vezes).

4) O texto nas últimas as duas linhas passa a ser:



Portanto, é necessário encher o reservatório ou mover manualmente a boia do sensor até posiciona-la ao nível de tanque cheio. Aguardar alguns segundos até que a medida em Ohm se estabilize e em seguida pressionar a tecla ENTER.

5) A página exibida é a mesma descrita na etapa 3. Agora é necessário definir o valor de porcentagem que está associado com a atual posição da boia. Normalmente deseja-se exibir 100% para o tanque cheio, porém é possível associar qualquer valor (por exemplo, se manualmente não for possível levar a boia totalmente à posição de cheio, pode-se estimar o nível em que se encontra e definir este valor). Para definir o valor, pressionar a tecla ENTER (os colchetes piscam), utilizar as teclas ▲ e ▼ para alterar o valor e confirmar com ENTER. Nota: Embora o valor "100" é o valor desejado, deve mesmo assim ser configurado (pressionando a tecla ENTER duas vezes).

Após o término da configuração é concluída a calibração. O procedimento retorna ao ponto inicial assim é possível executa-lo novamente se necessário. Assim o valor porcentual apresentado passa a ser calculado a partir dos valores recém calibrados. Portanto, é possível mover a boia e verificar a correta exibição do nível.

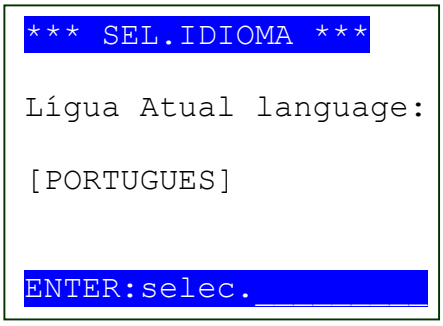
Quando o procedimento encontra-se na primeira etapa, pressionando simultaneamente as teclas ENTER e EXIT por cinco segundos será recarregada a calibração padrão. Essa calibração é apropriada para sensores do tipo "VEGLIA" e com o tanque vazio corresponde a 360 Ohm e 10 Ohm para o tanque cheio.

A partir da revisão 01.13 do software também é monitorado um sensor genérico 0-400 Ohm, associando uma curva personalizada utilizando o software BoardPrg3 não é necessário executar o procedimento especial.

Para habilitar as curvas, deve-se definir P.0114**=20.**

6.3 Seleção de idioma.

O GCxxx permite selecionar o idioma a ser utilizado nos textos exibidos pelo display. Atualmente, oferece suporte a três línguas: português, italiano e Inglês (o padrão é o inglês). Para selecionar o idioma desejado deve-se executar as etapas listadas em 6.1, com a senha **"1"**. O dispositivo armazena na memória não volátil o idioma selecionado. Normalmente, portanto, este procedimento é feito apenas uma vez.



No final do procedimento descrito em 6.1, exibe esta janela:

Procedimento para alterar o idioma:

1) Pressionar a tecla ENTER Os colchetes começam a piscar.

2) Selecionar o idioma desejado (entre colchetes) utilizando as teclas ▲ e ▼.

3) Confirmar com a tecla ENTER: os colchetes param de piscar.

Desligar e ligar o dispositivo e então operar com o novo idioma.

A partir da versão de 01.13 do software, pode-se alterar o idioma configurando-o diretamente na página do S.06 sem entrar no procedimento especial.

7. Sequência de operação

7.1 Modo do dispositivo

Cinco modos de gestão estão disponíveis em GCxxx:

- OFF_RESET: o grupo está parado (ou em fase de desligamento), as anomalias são anuladas e é possível acessar e alterar os parâmetros de programação. O interruptor KG/GCB é aberto para isolar o gerador das cargas e/ou barras em paralelo. O interruptor KM/MCB é fechado para conectar os utilizadores à rede (dependendo do tipo de sistema, no entanto, alguns tipos não o gerenciam).

- MAN: O acionamento do grupo gerador e a comutação dos utilizadores ao gerador é controlada pelo operador (o dispositivo não executa estas operações automaticamente). A parada do grupo gerador e a comutação dos utilizadores para a rede são controladas pelo operador: sendo habilitadas as proteções, o dispositivo pode executa-las automaticamente em caso de necessidade. É permitido o acesso à programação, mas somente alguns parâmetros podem ser alterados.

- AUTO: o acionamento e a parada do grupo gerador e o gerenciamento dos interruptores KG/GCB e KM/MCB são controlados pelo dispositivo (o operador não pode interferir). Todas as proteções são habilitadas. É permitido o acesso à programação, mas somente alguns parâmetros podem ser alterados.

- TEST: Este modo de funcionamento é quase idêntico ao AUTO. Difere no fato de que o motor é iniciado em qualquer caso (automaticamente) mesmo na presença de rede e/ou inibição automática de intervenção. Com o parâmetro P.0222, é possível indicar ao dispositivo se deve automaticamente comutar os utilizadores ao gerador. Em qualquer caso, o operador pode controlar os interruptores KM/MCB e KG/GCB como em MAN. Quando o dispositivo retorna para AUTO (após o termino do teste), os utilizadores são automaticamente comutados à rede e o motor é parado com procedimento normal. O dispositivo altera automaticamente de TEST para AUTO se forem identificadas as condições para uma intervenção automática do grupo. É permitido o acesso à programação, mas somente alguns parâmetros podem ser alterados.

- ARRANQUE REMOTO: Este modo de funcionamento é quase idêntico ao AUTO. Difere apenas no fato de que o motor é iniciado em qualquer caso (automaticamente) mesmo na presença de rede e/ou inibição automática de intervenção; os utilizadores são comutados ao gerador. Este modo tem prioridade sobre o modo TEST (ou seja, pode interromper ou substituir o teste periódico). É também prioritário em comparação ao modo AUTO (uma vez acionado o arranque remoto, eventuais solicitações intervenções automáticas são ignoradas). O operador não tem a permissão de acionar manualmente os interruptores KG/GCB e KM/MCB. É permitido o acesso à programação, mas somente alguns parâmetros podem ser alterados.

Os três primeiros modos são selecionados utilizando teclas no painel do dispositivo. Em alternativa às chaves, é possível utilizar três entradas digitais corretamente configuradas com as funções:

- 78 “OFF remoto” (IF_78).
- 79 “MAN remoto” (IF_79).
- 80 “AUTO remoto” (IF_80).

Quando uma destas entradas é ativada, o modo do dispositivo é imposto, e não é possível utilizar as teclas do painel para modifica-lo (a primeira linha do display exibe um ícone em forma de chave). Quando nenhuma destas entradas é ativada, torna-se novamente possível utilizar as teclas para alterar o modo de funcionamento. Se houver múltiplas entradas ativas simultaneamente, a prioridade é dada para a entrada que impõe OFF-RESET, seguida pela que impõe o MAN e por último a que impõe o AUTO. Não é obrigatório o uso das três entradas. Por exemplo, é possível utilizar uma única entrada para impor o estado AUTO: quando a entrada está ativa o dispositivo estará sempre em AUTO, quando a entrada é desativada o dispositivo permanece em AUTO porém é possível utilizar as teclas para passar para modo MAN ou OFF-RESET. **Se for utilizada apenas uma única entrada para impor o RESET-OFF o dispositivo comporta-se de forma diferente: quando a entrada está ativa o dispositivo está em OFF-RESET, quando a entrada é desativada o dispositivo retorna ao modo de operação anterior à ativação da entrada.**

Para ativar o modo TEST, no entanto, é necessário que o dispositivo esteja em AUTO e que não haja nenhuma solicitação de intervenção automática do grupo gerador (consultar a descrição da sequência do motor). A tabela a seguir lista os possíveis modos de ativação do modo TEST. O modo TEST é sinalizado pelo piscar da lâmpada AUTO no painel (50% on - 50% off). É possível passar para o modo TEST das seguintes formas:

- Pressionando a tecla START do painel do dispositivo. A passagem para TEST é imediata. Basta pressionar esta tecla novamente para retornar à AUTO.
- Configurando corretamente os parâmetros P.0418, P.0419 e P.0420 (teste periódico). Estes permitem a programação semanal dos intervalos de tempo dentro dos quais o motor deve ser acionado em TEST (para verificar sua eficiência). Nesse caso, a etapa em TEST ocorre automaticamente no dia e horário especificado. O dispositivo volta para AUTO após decorrida a faixa horária configurada.
- Através de um comando SMS apropriado (consultar [1]). Para utilizar este recurso, é necessário que o parâmetro P.0420 seja diferente de zero (indica a duração do teste). Neste caso, o dispositivo passa para o modo TEST assim que recebe o SMS e volta para AUTO após decorrido o tempo configurado em P.0420.
- A partir de um PC conectado à porta serial. O dispositivo passa para TEST assim que recebe o comando da interface serial e retorna para AUTO quando recebe o comando oposto, ou quando considera interrompida a comunicação serial (60 segundos sem comunicação).
- Quando é ativada uma entrada digital devidamente configurada (função “26” – IF_26). O dispositivo passa para TEST quando é ativada esta entrada e retorna para AUTO quando é desativada.

Para ativar o modo de ARRANQUE REMOTO, por outro lado, é necessário que o dispositivo esteja em modo AUTO ou TEST. Além disso, se uma entrada é configurada como "habilitação do arranque remoto" (função de 29 IF_29) esta entrada deve ser ativada. É possível passar para ARRANQUE REMOTO nos seguintes casos:

- Configurando uma entrada digital do dispositivo para adquirir a "solicitação de arranque remoto" (função 27-IF_27). Se esta entrada é ativada o dispositivo passa para ARRANQUE REMOTO, quando é desativada volta para AUTO.
- Através de um comando SMS apropriado (consultar [1]). Neste caso o dispositivo passa para ARRANQUE REMOTO assim que recebe o SMS e volta para AUTO quando recebe o comando oposto.

- A partir de um PC conectado à porta serial. A dispositivo passa para ARRANQUE REMOTO assim que recebe o comando pela serial e retorna para AUTO quando recebe o comando oposto (**permanece em ARRANQUE REMOTO se a conexão serial é interrompida antes de receber o comando oposto**).

7.2 Rede

Dispositivos GCxxx devem conhecer o estado da rede por várias razões.

Em sistemas de emergência (GC310, GC350 e algumas configurações de GC500/GC500^{Plus}) o dispositivo aciona o gerador (e comuta os utilizadores para o mesmo) quando a rede não está dentro da faixa de tolerância; quando a mesma e volta à faixa de tolerância comuta os utilizadores de volta para rede e desliga o grupo gerador.

Em sistemas paralelo à rede (apenas GC500/GC500^{Plus}) por outro lado, o grupo gerador é interrompido quando a rede está ausente e acionado quando a rede está presente.

O estado da rede pode ser verificado de várias maneiras:

- Pelo conector JK dos dispositivos.

  Em GC310 e GC350 este conector é dedicado à conexão da rede.

  No GC500/GC500^{Plus}, JF pode ser conectado às barras em paralelo (P.0126 = 0) o à rede (P.0126 = 1); obviamente se JF é utilizado para as barras em paralelo o dispositivo não é capaz de medir diretamente a tensão e a frequência da rede.

  Para a conexão de rede ao conector JF, consultar par. 2.1.

  Em qualquer caso, para que GCxxx possa medir a tensão e a frequência da rede do conector JF, o operador deve definir a tensão nominal da rede através do parâmetro P.0116 .

- Através de uma entrada digital configurada com a função “60 – Sensor de rede externo” (IF_60). Quando essa entrada está ativa, a rede é considerada dentro da faixa de tolerância; quando não está ativa a rede é considerada fora da faixa de tolerância. **Nota: Se a entrada digital for ativada, a rede é considerada dentro da faixa de tolerância, mesmo se a medição do sensor JF está habilitada indicando que a rede está fora de tolerância.**

- **Apenas para GC500/GC500^{Plus}**: somente se o dispositivo não é capaz de utilizar os dois sistemas anteriores pode-se utilizar (se houver) o estado de proteção do paralelo à rede como estado de presença de rede. O estado da proteção de paralelo à rede pode ser obtido de uma entrada digital ("função 39 – estado PPR"- IF_39), do sensor JF se conectado à rede (P.0126=1) ou dos dispositivos MC100.

- **Apenas para GC500/GC500^{Plus}**: de um ou mais dispositivos MC100 conectados no barramento PMCB. Neste caso, todas as outras formas de aquisição do estado da rede são ignoradas e é utilizado apenas o estado enviado por MC100. **Nota: em sistemas com mais de um MC100, a rede é considerada fora da faixa de tolerância se for indicado por pelo menos um dos MC100.** Se dois dispositivos MC100 transmitem valores diferentes para o estado de presença da rede, a rede é considerada ausente, esta situação é sinalizada com um piscar rápido (5% on) da lâmpada “MAINS LIVE”.

7.2.1 Sensor interno

No caso onde o sensor JF pode ser utilizado para obter as medidas de rede, existem vários parâmetros que influenciam a gestão:

- P.0119: configura o sensor de rede como trifásico (3) ou monofásico (1).
- P.0116: tensão nominal da rede. Deve-se definir a tensão nominal para cada fase em sistemas trifásicos e da fase para sistemas monofásicos. Todos os limiares associados com a tensão da rede são expressos em porcentagem em relação à este parâmetro. Configurando este parâmetro com o valor zero, indica ao dispositivo que deve utilizar um sensor externo de rede. Nestas condições, se a rede estiver conectada ao conector JF, o dispositivo realiza a medição a exibe mas a considera ausente para efeitos de gestão do sistema.
- P.0117: a tensão nominal do primário de eventuais TP conectados ao conector JF (em volts).
- P.0118: a tensão nominal do secundário de eventuais TP conectados ao conector JF (em volts).
- P.0105: frequência nominal do gerador. É também utilizado como a frequência nominal da rede. Todos os limiares associados à frequência da rede são expressos em porcentagem em relação à este parâmetro.
- P.0201: histerese aplicada aos limiares associados à tensão e à frequência da rede. É um valor porcentual em relação ao valor de P.0116 e de P.0105.
- P.0203: limiar (porcentagem em relação a P.0116) de baixa tensão de rede (abaixo da qual a rede é considerada anormal).
- P.0204: limiar (porcentagem em relação a P.0116) de alta tensão de rede (acima da qual a rede é considerada anormal).
- P.0236: limiar (porcentagem em relação a P.0105) de baixa frequência de rede (abaixo da qual a rede é considerada anormal).
- P.0237: limiar (porcentagem em relação a P.0116) de alta frequência de rede (acima da qual a rede é considerada anormal).
- P.0238: limiar (porcentagem em relação a P.0116) de assimetria das tensões rede (acima da qual a rede é considerada anormal). Aplica-se apenas em sistemas trifásicos.
- P.0239: Sentido de rotação necessário para a tensão da rede. Aplica-se apenas em sistemas trifásicos.

Para determinar o estado da rede, o dispositivo pode fazer até quatro verificações diferentes, que podem ser desabilitadas individualmente. Abaixo são descritas individualmente (com exemplos): Lembrar que as verificações de tensões e de frequência não podem ser desabilitadas (neste caso a rede é sempre considerada ausente).

7.2.1.1 Verificação de frequência

Para desabilitar esta verificação basta que uma das seguintes condições seja verdadeira:

- P.0236 = 0 %.
- P.0237 = 200 %.
- P.0236 >= P.0237.

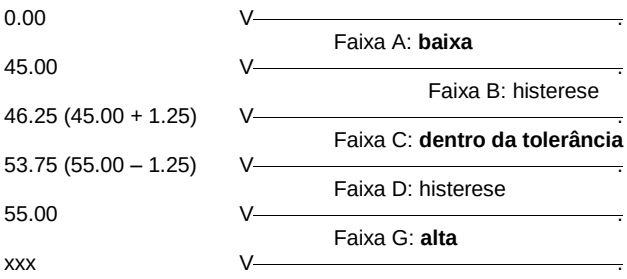
Vamos dar um exemplo prático para os vários limiares, com os valores padrão para os parâmetros acima citados.

Parâmetro	Descrição	Valor padrão	Frequência em Hz
P.0105	Frequência nominal	50 Hz	50.00
P.0236	Limiar de frequência mínima	90.0 %	45.00
P.0237	Limiar de frequência máxima	110.0 %	55.00
P.0201	Histerese máxima	2.5 %	1.25

A histerese sobre os vários limiares é calculada como a metade da diferença entre P.0237 e P.0236. No entanto é limitada ao valor máximo definido no parâmetro P.0201. A histerese aplica-se:

- Para cima até o limiar de frequência mínima (portanto entre 45,00 Hz e 46,25 Hz).
- Para baixo até o limiar de frequência máxima (portanto entre 53.75 Hz e 55.00 Hz).

Considerando estes valores podem-se identificar as seguintes faixas:



Se a frequência está localizada nas faixas "B", "D" mantém o estado anterior (histerese). Por exemplo, se a tensão se encontrava na faixa "C" e agora está na faixa "D", ainda é considerada "dentro da faixa de tolerância". Se se encontrava na faixa "A" e agora se encontra na faixa "B" é considerada "Baixa".

7.2.1.2 Controle das tensões

Para desabilitar esta verificação basta que uma das seguintes condições seja verdadeira:

- P.0203 = 0 %.
- P.0204 = 200 %.
- P.0203 >= P.0204

Vamos dar um exemplo prático para os vários limiares, com os valores padrão para os parâmetros acima citados.

Parâmetro	Descrição	Valor padrão	Tensão em volts
P.0116	Tensão nominal	400 V	400
-	Limiar de presença de rede	20.0 %	80
P.0203	Limiar de tensão mínima	80.0 %	320
P.0204	Limiar de tensão máxima	110.0 %	440
P.0201	Histerese máxima	2.5 %	10

A histerese sobre os vários limiares é calculada como a metade da diferença entre P.0204 e P.0203. No entanto é limitada ao valor máximo definido no parâmetro P.0201. A histerese aplica-se:

- Para baixo até o limiar de presença de rede (portanto entre 70 V e 80 V).
- Para cima até o limiar de tensão mínima (portanto entre 320 V e 330V).
- Para baixo até o limiar de tensão máxima (portanto entre 430 V e 440 V).

Considerando estes valores podem-se identificar as seguintes faixas:

0 V

Faixa A: **ausente**

70 (80-10) V

Faixa B: histerese

80 V

Faixa C: **baixa**

320 V

Faixa D: histerese

330 (320+10) V

Faixa E: **dentro da tolerância**

430 (440-10) V

Faixa F: histerese

440 V

Faixa G: **alta**

xxx V

Se a tensão está localizada nas faixas "B", "D", "F" mantém o estado anterior (histerese). Por exemplo, se a tensão se encontrava na faixa "E" e agora está na faixa "D", ainda é considerada "dentro da faixa de tolerância". Se se encontrava na faixa "C" e agora se encontra na faixa "D" é considerada "Baixa".

Estes estados são gerenciados a nível de fase única.

7.2.1.3 Controle da assimetria

Em sistemas trifásicos, é possível para o GC500/GC500^{Plus} considerar a rede "fora da faixa de tolerância", se as três tensões das fases diferem em valor absoluto de um valor maior que o limiar definido.

Para desativar essa verificação basta definir o parâmetro P.0238 com o valor zero.

Vamos dar um exemplo prático para os vários limiares, com os valores padrão para os parâmetros acima citados.

Parâmetro	Descrição	Valor padrão	Tensão em volts
P.0116	Tensão nominal	400 V	400
P.0238	Limiar de assimetria de rede	10.0 %	40

Neste caso, se a diferença em valor absoluto entre duas fases quaisquer, for superior a 40 V, a rede é considerada fora da faixa de tolerância (a lâmpada MAINS LIVE pisca com 25% on). Se a diferença em valor absoluto entre as fases são todas abaixo de 40 V, a rede é considerada dentro da faixa de tolerância. Para esta verificação não é gerenciada nenhuma histerese.

7.2.1.4 Verificação do sentido de rotação

Em sistemas trifásicos, é possível para o GC500/GC500^{Plus} considerar a rede "fora da faixa de tolerância", se o sentido de rotação das fases difere do especificado no parâmetro P.0239.

Para desativar essa verificação basta definir o parâmetro P.0239 com o valor zero.

Se o sentido de rotação desejado para as fases da rede for "horário", configurar o valor "1" em P.0239; se a rotação real das fases for no sentido "anti-horário" a rede é considerada "fora da faixa de tolerância" (a lâmpada MAINS LIVE pisca com 25% on).

Se o sentido de rotação desejado para as fases da rede for "anti-horário", configurar o valor "2" em P.0239; se a rotação real das fases for no sentido "horário" a rede é considerada "fora da faixa de tolerância" (a lâmpada MAINS LIVE pisca com 25% on).

7.2.1.5 Estado do sensor interno

A fim de diagnosticar o estado "global" da rede se utilizam os seguintes algoritmos, calculados na ordem em que são apresentados:

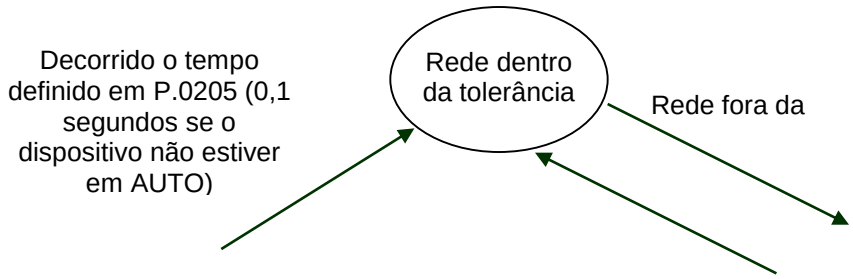
- Se todas as tensões existentes (1 ou 3) **e** a frequência estão em estado de "Ausente", também o estado global está "Ausente".
- Se todas as tensões existentes (1 ou 3) **e** a frequência estão em estado de "Em tolerância", também o estado global está "Em tolerância".
- Se pelo menos uma tensão **ou** a frequência está no estado "Alto" também estado global é "Alto".
- Se nenhuma das condições anteriores é verificada, o estado global é "Baixo".

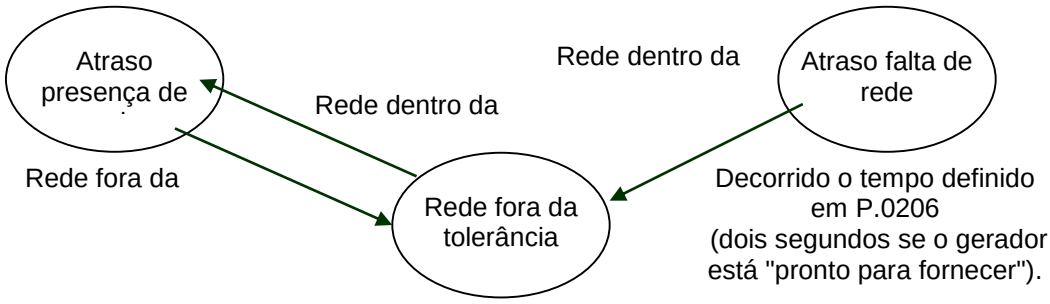
Se os testes anteriores indicam que a rede está "em tolerância", são em seguida realizados os seguintes testes:

- Se houver uma assimetria nas tensões muito elevada o estado global é "Baixo".
- Se o sentido de rotação da rede for diferente do configurado o estado global é "Baixo".

7.2.2 Estado global da rede

Qualquer que seja o método utilizado para verificar o estado instantâneo da rede, para efeitos da lógica do funcionamento do sistema o estado global da rede é descrito com quatro fases:


Decorrido o tempo definido em P.0205 (0,1 segundos se o dispositivo não estiver em AUTO)
Rede dentro da tolerância
Rede fora da


Atraso presença de
Rede dentro da
Rede dentro da
Atraso falta de rede
Rede fora da
Rede fora da tolerância
Decorrido o tempo definido em P.0206 (dois segundos se o gerador está "pronto para fornecer").

7.3 Gerador

O GCxxx adquire a tensão (monofásica ou trifásica) e a frequência do gerador, a fim de proteger os utilizadores e o próprio gerador de operações fora dos limites de tolerância.

Para a conexão do gerador ao GCxxx, consultar par. 2.1.2.

7.3.1 Frequência

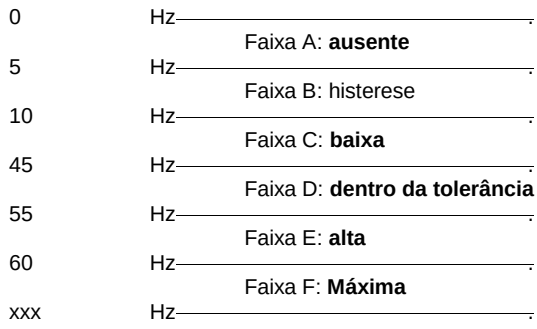
Existem vários parâmetros relacionados com a medição da frequência:

- P.0105: frequência nominal do gerador. Todos os limiares associados à medição da frequência da rede são expressos em porcentagem em relação à mesma.
- P.0228: limiar (porcentual em relação a P.0105) abaixo do qual considera-se que o motor está parado.
- P.0229: limiar (porcentual em relação a P.0105) acima do qual considera-se que o motor está acionado.
- P.0305: limiar (porcentual em relação a P.0105) de baixa frequência (abaixo do qual o gerador não pode ser conectado aos utilizadores).
- P.0307: limiar (porcentual em relação a P.0105) de alta frequência (acima do qual o gerador não pode ser conectado aos utilizadores).
- P.0331: limiar (porcentagem em relação a P.0105.) de máxima frequência (acima da qual o motor deve ser desacionado porque pode ser danificado inclusive o alternador).

Vamos dar um exemplo prático para os vários limiares, com os valores padrão para os parâmetros acima citados.

Parâmetro	Descrição	Valor padrão	Frequência em Hz
P.0105	Frequência nominal	50 Hz	50
P.0228	Limiar de motor parado por frequência	10.0 %	5
P.0229	Limiar de motor acionado por frequência	20.0 %	10

P.0305	Limiar de frequência mínima	90.0 %	45
P.0307	Limiar de frequência máxima	110.0 %	55
P.0331	Limiar de velocidade excessiva por frequência	120.0 %	60



Como pode-se verificar, a única faixa de histerese gerenciada é aquela para diagnosticar os estados de motor parado ou em operação. Do ponto de vista do gerador, as faixas "E" e "F" são indiferentes; são separadas apenas para implementar uma proteção de sobre velocidade do motor para o caso em que tal velocidade não possa ser detectada de outras formas (pick-up, sinal “W”, CAN-BUS etc.).

Os limiares P.0305, P.0307 e P.0331 também são utilizados para gerenciar as proteções do gerador/motor em relação à frequência. Estas proteções podem ser desabilitadas individualmente zerando o relativo parâmetro que define o atraso (respectivamente P.0306, P.0308 e P.0332). Mesmo se as proteções estão desabilitadas, os limiares ainda são utilizados para determinar o estado da frequência: isto permite não comutar os utilizadores ao gerador se suas medidas elétricas não se encontrarem dentro da faixa de tolerância.

7.3.2 Tensões

Existem vários parâmetros que afetam a medição da tensão do gerador:

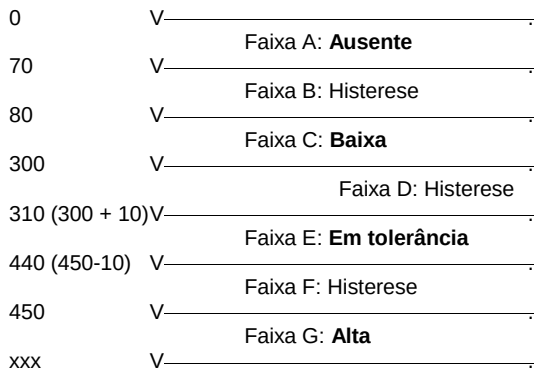
- P.0101: indica se o sistema é trifásico (3) ou monofásico (1).
- P.0102: tensão nominal do gerador. Deve-se definir a tensão nominal para cada fase em sistemas trifásicos e da fase para sistemas monofásicos. Os limiares são expressos em porcentagem em relação à mesma.
- P.0103: a tensão nominal do primário de eventuais TP conectados ao conector JE (em volts).
- P.0104: a tensão nominal do secundário de eventuais TP conectados ao conector JE (em volts).
- P.0202: histerese aplicada a todos os limiares associados à tensão do gerador. É um valor porcentual em relação a do que P.0102.
- P.0226: limiar (porcentual em relação a P.0102) abaixo do qual considera-se que o motor está parado.
- P.0227: limiar (porcentual em relação a P.0102) acima do qual considera-se que o motor está acionado.
- P.0301: limiar (porcentual em relação a P.0102) de baixa tensão do gerador (abaixo do qual o gerador não pode ser conectado aos utilizadores).
- P.0303: limiar (porcentual em relação a P.0102) de alta tensão do gerador (acima do qual o gerador não pode ser conectado aos utilizadores).

Vamos dar um exemplo prático para os vários limiares, com os valores padrão para os parâmetros acima citados.

Parâmetro	Descrição	Valor padrão	Tensão em volts
P. 0102	Tensão nominal	400 V	400
P.0226	Limiar de motor parado por tensão	17,5 %	70
P.0227	Limiar de motor acionado por tensão	20.0 %	80
P. 0301	Limiar de tensão mínima	75,0 %	300
P. 0303	Limiar de tensão máxima	112,5 %	450
P. 0202	Histerese	2.5 %	10

Aos dois limiares configuráveis (P.0301 e P.0303) aplicam-se a histerese configurada internamente na direção para a entrada em limiar. Isto significa que a tensão está fora da faixa de tolerância se estiver fora dos limiares P.0301 e P.0303, e dentro da faixa de tolerância se estiver dentro dos limiares P.0301+histerese e P.0303-histerese, caso contrário, mantém o estado anterior.

Considerando estes valores podem-se identificar as seguintes faixas:



Se a tensão está localizada nas faixas "B", "D", "F" mantém o estado anterior (histerese). Por exemplo, se a tensão se encontrava na faixa "E" e agora está na faixa "D", ainda é considerada "dentro da faixa de tolerância". Se se encontrava na faixa "C" e agora se encontra na faixa "D" é considerada "Baixa".

Estes estados são gerenciados a nível de fase única. Para um sistema trifásico, a fim de diagnosticar o estado "global" da tensão se utilizam os seguintes algoritmos, calculados na ordem em que são apresentados:

- Se todas as três fases estão no estado "Ausente", o estado global também está em "Ausente".
- Se todas as três fases estão no estado "Em tolerância", o estado global também está em "Em tolerância".
- Se pelo menos uma fase está no estado "Alto", o estado global também está "Alto".
- Se nenhuma das condições anteriores é verificada, o estado global é "Baixo".

Os limiares P.0301 e P.0303também são utilizados para gerenciar as proteções de tensão no gerador. Estas proteções podem ser desabilitadas individualmente zerando o relativo parâmetro que especifica o atraso (respectivamente P.0302 e P.0304). Os limiares ainda são

utilizados para determinar o estado da tensão: isto permite não comutar os utilizadores ao gerador se suas medidas elétricas não se encontram dentro da faixa de tolerância.

7.3.3 Global

Para efeitos da gestão geral, a condição do gerador pode ser descrita em três fases:

a) Estável fora da tolerância: o estado global das tensões **ou** da frequência do gerador deve ser diferente de "Em tolerância" consecutivamente durante dois segundos.

b) Estável dentro da tolerância: o estado global de tensões **e** a frequência do gerador devem estar "Em tolerância" consecutivamente por 0,5 segundos.

c) Transiente: se está passando da faixa "A" para "B", ou vice-versa.

A situação do gerador é continuamente exibida pela lâmpada “GENERATOR LIVE” (consultar par. 3.2).

7.4 Inibição de intervenção automática do gerador.

Se o dispositivo estiver no modo AUTO, qualquer que seja o estado da rede, a intervenção automática do grupo gerador pode ser inibida de várias formas, descritas nos parágrafos a seguir.

A ativação de uma inibição de acionamento é indicada com a exibição de um ícone em forma de cadeado na barra de título de todas as páginas do display.

Nota: Esta função só pode ser utilizada no modo AUTO, não tem nenhum efeito no modo TEST e ARRANQUE REMOTO.

7.4.1 Inibição de contato

O dispositivo pode utilizar uma entrada digital programada para função de inibição da intervenção automática do grupo gerador (função "40 - Inibição" – IF_40). Se a entrada for "ativa", o motor não é acionado automaticamente, mesmo se as condições do sistema o solicitem.

Com o parâmetro P.0207 é possível configurar um atraso entre a ativação da entrada física e a ativação lógica dessa função: este tempo é aplicado somente se o dispositivo estiver no modo AUTO, caso contrário o atraso é nulo.

Com o parâmetro P.0208 é possível configurar um atraso entre a desativação da entrada física e a desativação lógica dessa função: no caso do gerador já acionado, o tempo é reduzido para dois segundos (fixo).

7.4.2 Inibição do relógio

Utilizando os parâmetros P.0421, P.0422 e P.0423 é possível definir intervalos de tempo semanais, onde o grupo gerador é habilitado para a operação. Em particular, o parâmetro P.0421 estabelece quais os dias da semana, o grupo gerador deve operar e através dos os outros dois parâmetros, pode-se selecionar uma faixa horária, válida para todos os dias selecionados. O horário de início (P.0422) refere-se aos dias indicados em P.0421, enquanto o horário de fim (P.0423) refere-se ao mesmo dia se for superior ao valor de P.0422, ao dia seguinte se inferior (virada da meia noite). Além disso, com P.0422 igual a P.0423 define-se uma faixa que cobre o dia todo.

7.4.3 Inibição da função de carga (apenas GC500/GC500*Plus*)

Nos sistemas com diversos geradores em paralelo é possível utilizar a "função de carga". Esta função aciona os geradores estritamente necessários para a energia necessária para um determinado momento de carga. Em um determinado instante, portanto, geradores supérfluos são desligados, mesmo se, por exemplo, é um sistema de emergência e falta a rede.

7.4.4 Inibição devido a falta da rede (apenasGC500/GC500^{Plus})

Em sistema em paralelo à rede "puros", sem utilizadores locais a serem alimentados. O gerador funciona apenas em paralelo com a rede; se a rede falhar, não existindo utilizadores locais para alimentar, torna-se supérfluo: depois de um tempo limite configurável (P.0899) o GC500/GC500Plus desaciona o gerador até a rede voltar "Em tolerância".

7.4.5 Inibição do "interruptor GCB não aberto" (apenas para GC500/GC500^{Plus})

Nos sistemas com vários geradores em paralelo, pode ocorrer que o interruptor GCB de um gerador não se abre quando este gerador é desligado. Esta é uma situação perigosa, porque a tensão dos outros geradores que estão em operação arrasta o alternador do grupo gerador com "GCB não aberto", e, como consequência também gira o motor. Esta condição é muito grave, especialmente se o motor tem interações externas (bombas de óleo ou outros) que são desligados quando é comandado o desligamento do motor.

Quando no barramento PMCB pelo menos um gerador está na condição de "GCB não aberto", é possível impedir o fechamento do GCB dos outros geradores (e também forçar a abertura, se já foram fechados): neste caso os geradores são desacionados até que o problema seja resolvido.

7.5 Correntes

GCxxx é capaz de medir três correntes de fase e uma quarta corrente auxiliaria.

Normalmente, GCxxx mede as correntes das cargas: a vantagem é que o controlador é capaz de medir as correntes e as potências mesmo quando as cargas estão conectadas com a rede. Utilizar o parâmetro P.0124:

- P.0124=0. Neste caso, GCxxx detecta que os transformadores amperimetricos estão conectados as líneas do gerador. Esto é indispensável para as instalações constituídas por mais geradores (GC5xx).
- P.0124=1. Neste caso, GCxxx detecta que os transformadores amperimetricos estão conectados as líneas das cargas. O controlador associa as medidas das correntes à rede si o disjuntor GCB é controlado em abertura, ao gerador si é controlado em fecho.

O controlador mede as três correntes em verdadeiro valor eficaz e calcula (sempre em verdadeiro valor eficaz) para cada fase:

- A potência ativa (kW).
- A potência reativa (kvar).
- A potência aparente (kVA).
- O fator de potência.
- O tipo de carga (indutiva ou capacitiva).

Para os sistemas trifásica, calcula também os valores totais. Nos totais, o controlador calcula o fator de potência e o cos(ϕ). A diferencia está no modo de cálculo:

- Fator de potência: calculado a partir da potência ativa (kW) e da potência aparente (kVA) totais do sistema.
- Cos(ϕ): calculado a partir da potência ativa (kW) e da potência reativa (kvar) totais do sistema.

Enfim, o controlador gere também os contadores de energia ativa (kWh) e de energia reativa (kvarh), resultado das medidas de potência ativa e reativa totais. O contador de energia ativa aumenta só se a potência ativa é positiva (não se calcula em caso de “inversão de energia”). O contador de energia reativa calcula em valor absoluto (não faz diferencia entre carga indutiva e capacitiva).

Se os transformadores amperimetricos estão conectados as cargas, o controlador gere dos contadores de energia ativa e dois de energia reativa: um par é gerido quando as cargas estão conectadas ao gerador, outro quando as cargas estão conectadas à rede.

As seguintes configurações das saídas analógicas estão relacionadas a gestão das correntes/potências. As saídas estão configuradas em base ao valor de uma magnitude analógica medida. Utilizar as “curvas de conversão” para adaptar a única magnitude à saída (0-100%):

- AOF.3121 (“potência ativa do gerador”).

As seguintes medidas podem ser “copiadas” nas entradas analógicas virtuais, usando as funções:

- AVF.4023 (“corrente fase L1”).
- AVF.4024 (“corrente fase L2”).
- AVF.4025 (“corrente fase L3”).
- AVF.4031 (“potência ativa fase L1”).
- AVF.4032 (“potência ativa fase L2”).
- AVF.4033 (“potência ativa fase L3”).
- AVF.4034 (“potência aparente total”).
- AVF.4041 (“potência reativa total”).
- AVF.4047 (“fator de potência total”).
- AVF.4059 (“cos(ϕ) total”).
- AVF.4063 (“energia ativa”).
- AVF.4065 (“energia reativa”).
- AVF.4069 (“energia ativa – cargas alimentadas da rede”).
- AVF.4071 (“energia ativa – cargas alimentadas da rede”).

INFORMAZIONE! Copiando um “fator de potência” ou um “cos(ϕ)” em uma entrada analógica virtual, na gestão de possíveis limites é preciso considerar a convenção interna que o controlador utiliza para representar estes dados em caso “capacitivo” ou “indutivo”:

- “Indutivo”: os valores para “fator de potência” ou “cos(ϕ)” são números entre 0 e 1.
- “Capacitivo”: os valores para “fator de potência” ou “cos(ϕ)” são números entre 1 e 2. Para obter o valor real, é preciso colocar “2-valor lido”. Um fator de potência de “0.85 capacitivo” internamente é representado como 1.15.

7.5.1 Quarta corrente

A medida da quarta corrente é completamente independente das três correntes principais. Para utilizar esta medida, é preciso habilitar ante todo a entrada da medida, configurando o parâmetro P.0109:

- 0: entrada desabilitada
- 1: a entrada está conectada a um transformador amperimetrico. Configurar o primário do transformador no parâmetro P.0108. Da revisão 01.36, configurar o valor do secundário do transformador no parâmetro P.0135 (hasta a versão 01.35, o secundário era configurado a 5A).
- 2: a entrada está conectada a um toróide (precisa uma opção hardware). Configurar o relação de transformação do toróide no parâmetro P.0108. A partir da versão 01.36, utilizar os parâmetros P.0108 e P.0135 para configurar a relação do toróide: por exemplo, configurar P.0108=500 e P.0135=1 para um toróide que atenua 500 vezes.

É preciso depois selecionar em que línea está conectado, com o parâmetro P.0130:

- 0: línea do gerador.
- 1: línea da carga.
- 2: línea da rede.

Se o transformador é posicionado na línea L1 da rede, GCxxx pode calcular a potência importada/exportada na rede. Não obstante é preciso:

- Configurar o parâmetro P.0131 a “4”.
- O controlador mede a potência só na fase L1. Para sistemas trifásicos a multiplica para três, detectando a carga como equilibrada. Se não é equilibrada, é possível compensar o desequilíbrio com o parâmetro P.0132.

É possível ativar uma anomalia em esta corrente: configurar o limite no parâmetro P.0367 e o retraso no parâmetro P.0368.

As seguintes medidas podem ser “copiadas” nas entradas analógicas virtuais, usando as funções:

- AVF.4026 (“corrente auxiliaria”).

7.6 Motor

O GCxxx é capaz de acionar, parar e proteger o motor com uma série de limiares nas medidas adquiridas (pressão, temperatura, velocidade, etc.). Antes de descrever a sequência de gerenciamento do motor em si, é necessário definir em que modo o dispositivo determina o estado de motor acionado.

7.6.1 Reconhecimento do estado de ativado/parado

O dispositivo reconhece o estado do motor acionado avaliando as seguintes condições:

- O regime de rotação do motor está acima do limiar P.0225. Este controle não é utilizado se tal limiar ou o limiar P.0224 for zero ou se a medida do regime de rotação não está disponível (parâmetros P.0110, P.0111 e P.0127 todos em zero e CAN-BUS não utilizado).
- O dispositivo reconhece a presença de tensão nos terminais 4 ou 5 do conector JH (D +): Isto indica que o alternador está fornecendo corrente e sendo arrastado pelo próprio motor indicando que o motor está ligado. Este controle não é utilizado se o dispositivo não está configurado para utilizar o sinal D+ (P.0115 configurado como 0 ou 2), ou se não há nada conectado aos terminais 4 e 5 do conector do JH.
- Se os contatos de baixa e/ou mínima pressão de óleo não estão ativos. Com o motor parado, na verdade, a pressão de óleo do motor cai e estes devem ser ativados. Este controle não é utilizado se o parâmetro P.0232 é zero (ou seja, se foi configurado

explicitamente para não ser utilizado) ou se nenhuma entrada digital foi configurada para a leitura de baixa ou mínima pressão.

- A central eletrônica de controle do motor sinaliza o estado de acionamento na conexão CAN-BUS. Este controle não é utilizado se a conexão de CAN-BUS for desabilitada (parâmetro P.0700 definido como 0).
- Se a tensão medida em **pelo menos umas** das fases do gerador for superior ao limiar P.0227. Isso não é utilizado se tal limiar ou o limiar P.0226 for igual a zero.
- Se a frequência medida no gerador for acima do limiar P.0229. Este controle não é utilizado se tal limiar ou o limiar P.0228 for igual a zero.

Para considerar que o motor está em funcionamento, basta que o GCxxx detecte **pelo menos uma** das condições anteriores por 0,2 segundos. O dispositivo desativa o comando do motor de arranque (e impede uma nova ativação) se detecta que o motor está em funcionando.

Da mesma forma, as condições para detectar motor parado são:

- A velocidade de rotação do motor está abaixo do limiar P.0224. Este controle não é utilizado se tal limiar ou o limiar P.0225 for zero ou se a medida do regime de rotação não está disponível (parâmetros P.0110, P.0111 e P.0127 todos em zero e CAN-BUS não utilizado).
- O dispositivo não reconhece a presença de tensão nos terminais 4 ou 5 do conector JH (D +) (consultar nota acima). Este controle não é utilizado se o dispositivo não está configurado para utilizar o sinal D+ (P.0115 configurado como 0 ou 2), ou se não há nada conectado aos terminais 4 e 5 do conector do JH.
- Se os contatos de baixa e/ou mínima pressão de óleo estão ativos. Este controle não é utilizado se o parâmetro P.0232 é zero (ou seja, se foi configurado explicitamente para não ser utilizado) ou se nenhuma entrada digital foi configurada para a leitura de baixa ou mínima pressão.
- A central eletrônica de controle do motor sinaliza o estado de parado na conexão CAN-BUS. Este controle não é utilizado se a conexão de CAN-BUS for desabilitada (parâmetro P.0700 definido como 0).
- Se as tensões medidas em **todas as** fases do gerador são inferiores ao limiar P.0226. Este controle não é utilizado se tal limiar ou o limiar P.0227 for igual a zero.
- Se a frequência medida no gerador é abaixo do limiar P.0228. Este controle não é utilizado se tal limiar ou o limiar P.0229 for igual a zero.

O motor é considerado parado se **todas** as condições anteriores são verificadas (todas as não desabilitadas) por cinco segundos.

7.6.2 Comandos do motor

O dispositivo pode utilizar sete comandos distintos para a gestão do motor:

- START: comando do motor de arranque.
- COMBUSTÍVEL: comando da eletroválvula de combustível.
- STOP: comando de parada por acionamento.
- PREHEAT: comando de pré-aquecimento de velas para motores Diesel.
- GÁS: comando da válvula de gás para motores a gás.
- IDLE: comando de ativação de baixa velocidade do motor.

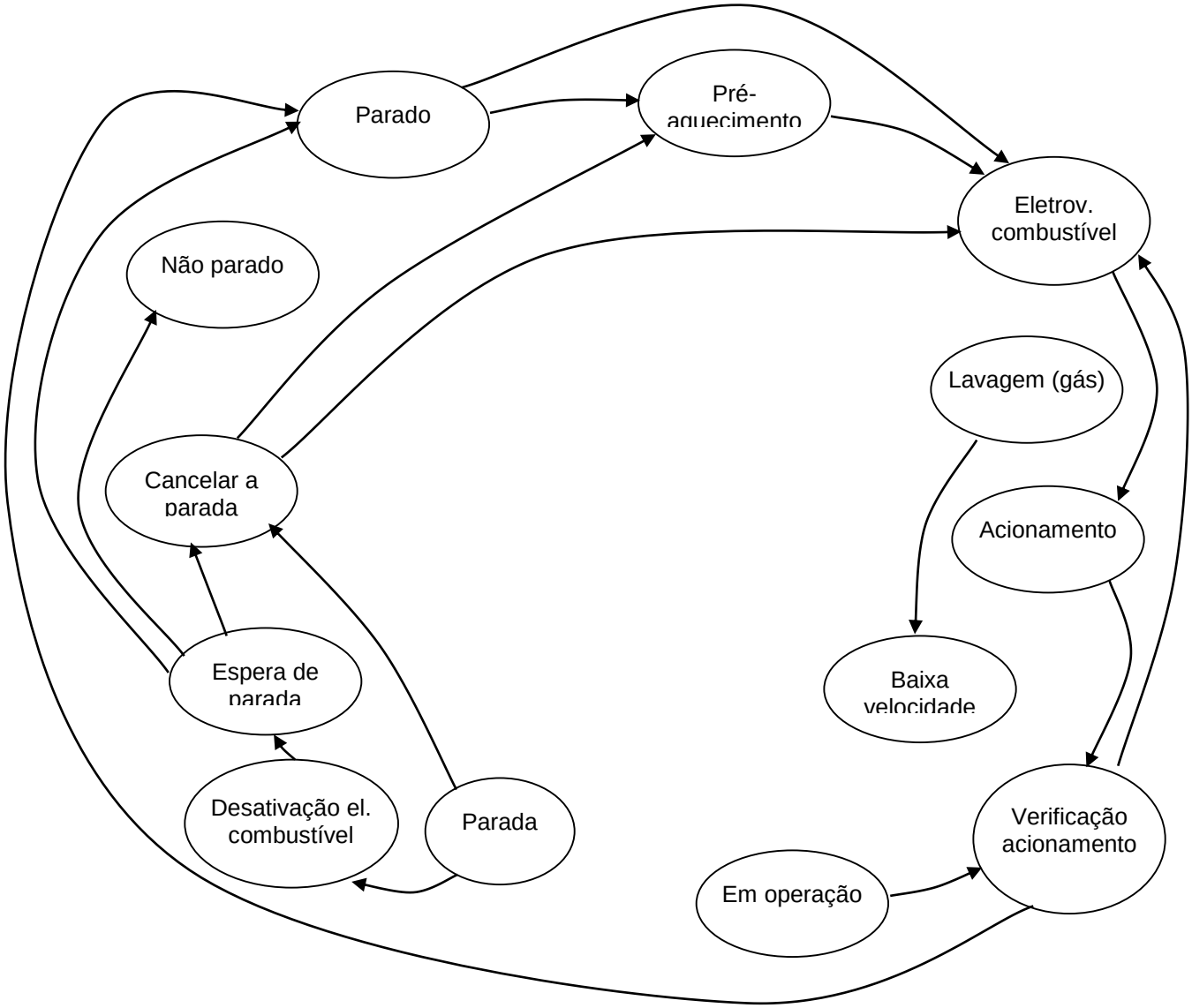
- HABILITAÇÃO MOTOR: Este comando sempre é ativado em conjunto o comando FUEL, porém pode ser desligado antes do comando FUEL (útil para desativar motores eletrônicos, sem causar depressões nos tubos de combustível).

O dispositivo apresenta uma saída dedicada ao comando FUEL no terminal 3 do conector JH. Esta saída apresenta internamente um relé de 3A que, quando ativado, libera na saída a tensão fornecida no terminal 2 do conector JH.

Todas as outras saídas do dispositivo são configuráveis, é possível configurar livremente os comandos de motor com as saídas do dispositivo (consultar par. 4.5 e 2.1.7).

Por padrão, os comandos para o pré-aquecimento das velas (OF_02), para a válvula de gás (OF_14), para a baixa velocidade (OF_23) e para habilitar a central de controle do motor (OF_25) não são utilizados, enquanto o comando por acionamento (OF_16) está ligado ao terminal 1 do conector JI. O comando para o motor de arranque (OF_34) é configurado, por padrão, no terminal 1 do conector JH.

7.6.3 Sequência de comando manual



A gestão do motor em modo manual apresenta os estados em destaque no diagrama. Os estados de repouso são **Parado** e **Não parado** . Em ambos o dispositivo desativou todos os comandos para o motor. O estado de **Não parado** significa que o motor foi acionado por outro equipamento ou que não parou após um ciclo de desligamento (só é possível se for utilizado o sistema de parada por acionamento). Do ponto de vista do dispositivo os dois estados são indiferentes enquanto não forem ativadas as proteções do motor e do gerador, pois o dispositivo considera que outro dispositivo acionou e está gerenciando o motor.

7.6.3.1 Acionamento manual

A partir dos estados de repouso, pressionando a tecla START no painel do dispositivo inicia-se um ciclo de Acionamento manual acionamento manual. Se o motor está em **Não parado**, não é acionado o motor de arranque e passe-se para o estado **Ligado**. Se o motor estava parado, o ciclo começa com o **Pré-aquecimento** (se configurado), ou com a ativação da **Eletroválvula** combustível.

Em todos os estados que se seguem aplicam-se as seguintes regras:

- Se uma solicitação de parada é recebida, se prossegue no estado de **Parada.**
- Se a tecla "START" for liberada, se prossegue com o estado de **Verificação de acionamento**.
- Se for verificado que o motor está acionado prossegue-se ao estado de **baixa velocidade** (se configurado) ou com o estado **Ligado**.

O ciclo de **pré-aquecimento** é executado se o parâmetro P.0209 (ciclo de duração em segundos) for diferente de zero e se não há saídas configuradas para a lavagem de motores a GÁS (válvula do GÁS). Na verdade, o parâmetro P.0209 é compartilhado entre o ciclo de pré-aquecimento e o ciclo de lavagem (são alternativos). Não é obrigatório configurar uma saída como um comando para pré-aquecimento, pode-se utilizar este estado para introduzir um atraso entre a ativação da eletroválvula de combustível e a ativação do motor de arranque. No termino desta fase, aciona-se o motor. Neste estado são ativados os comandos FUEL, ARRANQUE MOTOR e PREHEAT (também IDLE se for requisitado um ciclo de baixa velocidade).

O estado **Eletroválvula de combustível** é executado em alternativa ao pré-aquecimento, garante um atraso mínimo de 0,2 segundos entre os comandos FUEL - ARRANQUE MOTOR e o comando START. Isso ocorre porque algumas eletroválvulas apresentam um problema mecânico: que se há fluxo de combustível durante a abertura, travam. A partir deste estado, prossegue-se ao arranque do motor ou, se configurado, ao ciclo de lavagem. Neste estado são ativados os comandos FUEL e ARRANQUE MOTOR (também IDLE se foi solicitado um ciclo de baixa velocidade.

O ciclo de **Lavagem** aplica-se apenas para motores a gás. Consiste em ativar o motor de arranque mantendo fechada a válvula do GÁS. Isso cria um vácuo que extrai os gases residuais, antes de ligar o motor. O ciclo é executado se pelo menos uma saída estiver configurada para comandar a válvula de gás, e a duração é configurada no parâmetro P.0209 (compartilhado com o ciclo de pré-aquecimento). Transcorrido o tempo, prossegue-se ao acionamento do motor. Neste estado são ativados os comandos FUEL, ARRANQUE MOTOR e START (também IDLE se foi solicitado um ciclo de baixa velocidade).

Durante o **Acionamento** são ativados os comandos FUEL, ARRANQUE MOTOR, GÁS e START (também IDLE se foi solicitado um ciclo de baixa velocidade). Esta fase se estende até o reconhecimento do motor ativado ou até quando a tecla "START" for liberada. O estado de motor ativado é continuamente verificado (consultar parágrafos anteriores) a fim de liberar o mais rápido possível do motor de arranque do motor. O ciclo termina quando a tecla "START" for liberada, ou quando o motor se aciona (consultar a observação no topo).

O estado **Verificação de acionamento** é atingido quando a tecla "START" é liberada antes que o dispositivo tenha reconhecido que o motor foi acionado. Na verdade, o comando dado poderia ser suficiente para o motor, que então poderia entrar em funcionamento. Neste estado, o motor é monitorado por um tempo máximo de 10 segundos, para verificar se se aciona. São ativados os comandos FUEL, ARRANQUE MOTOR e GÁS (para favorecer o acionamento) (também IDLE se foi solicitado um ciclo de baixa velocidade). Se o motor for iniciado, passa-se ao estado **Em marcha**, caso contrário depois de 10 segundos, retorna-se ao estado de **Parado**. Pressionando-se a tecla "START" nesta fase repete-se o procedimento de partida, ignorando a fase pré-aquecimento (do estado **Eletroválvula combustível**).

O estado de **Baixa velocidade** é executado se o parâmetro P.0233 for diferente de 0 ou se uma entrada digital for configurada como "35 - Solicitação de baixa velocidade " (IF_35). Neste

são estado ativados os comandos FUEL, ARRANQUE MOTOR, IDLE e GÁS. Se o dispositivo está conectado ao motor via CAN-BUS, o comando de baixa velocidade é gerenciado diretamente no barramento. Para este fim, é disponibilizado o parâmetro P.0710 que permite configurar a velocidade de rotação do motor durante esta fase (nem todos os motores suportam, alguns operam com sua baixa velocidade padrão). Caso contrário, deve-se configurar uma saída para este comando (OF_23). O ciclo termina quando o tempo configurado é transcorrido, ou quando a entrada digital for desativada. Se o dispositivo obtém a temperatura do líquido de refrigeração (pelo CAN-BUS ou sensor), é também possível configurar um limiar de temperatura (P.0223) mínima para interromper o ciclo: se a temperatura do líquido excede por dois segundo este limiar, o ciclo é interrompido (não é interrompido se uma entrada digital for ativada "35 - Solicitação baixa velocidade"). No final do ciclo, prossegue-se ao estado **Em marcha**.

No estado **Ligado** são ativados os comandos FUEL, ARRANQUE MOTOR e GÁS.

Nota: No modo MAN, o acionamento será sempre realizado com a bateria 1, mesmo se estão configurados mais bancos de bateria (consultar a observação na descrição de início automático).

7.6.3.2 Desligamento manual

Do estado de **Ligado** (mas também de qualquer estado descrito no parágrafo anterior), passa-se ao estado **Parado** nos seguintes casos:

- Pressionando a tecla "STOP" do painel do dispositivo.
- Através de um comando da porta serial (também via SMS).
- No evento de um bloqueio, uma descarga ou uma desativação.

Nota: o desligamento também pode ser executado com o motor já parado.

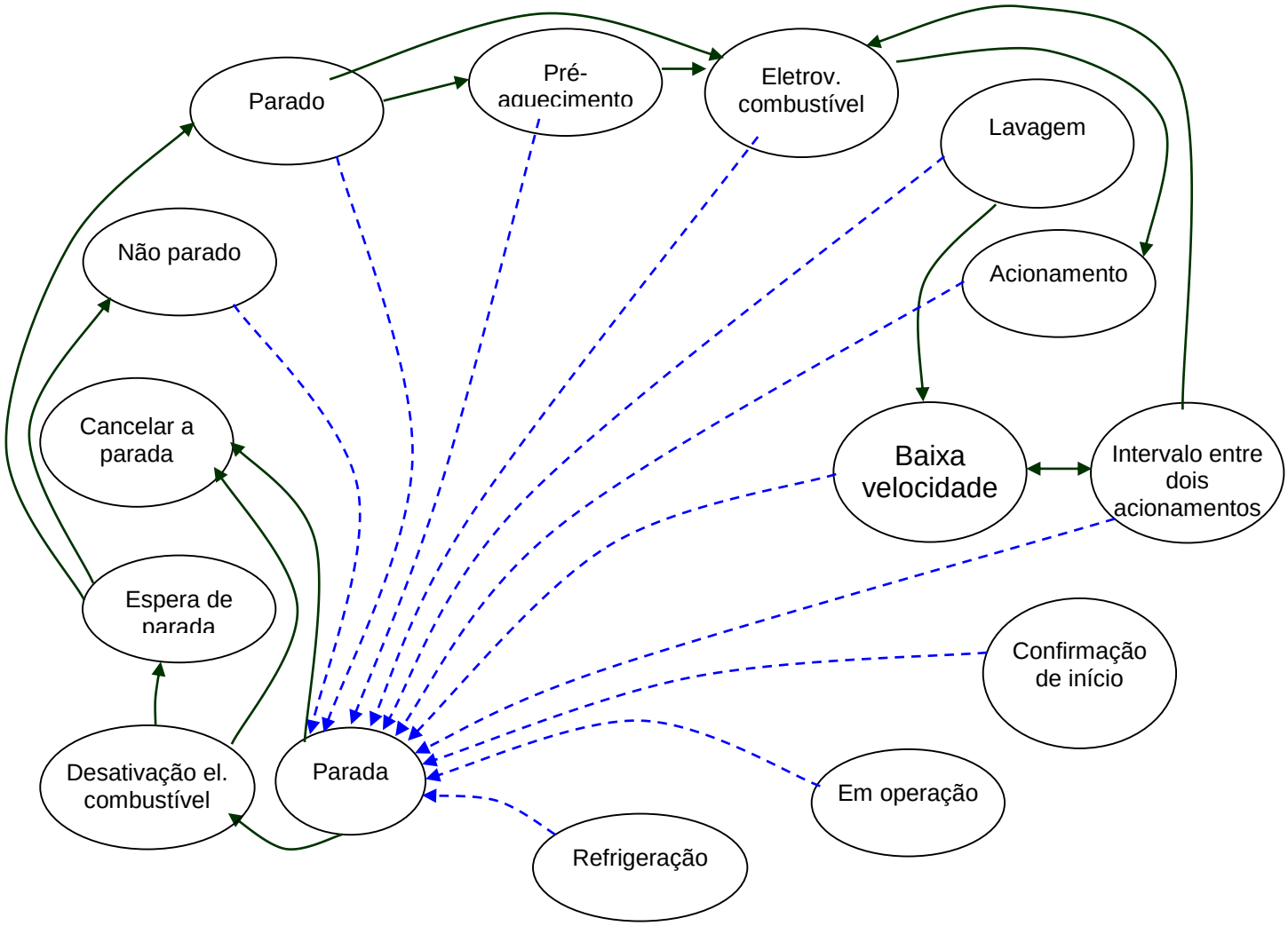
Durante a fase de **Parado** são desativados os comandos, ARRANQUE MOTOR, GÁS, START e PREHEAT e é ativado o comando STOP. O comando FUEL é removido após o tempo configurado no parâmetro P.0234. Isto serve para evitar que o motor em fase de desligamento cause uma depressão nas linhas de combustível, o que pode provocar o travamento da eletroválvula no próximo comando de abertura. A duração desta fase é configurável no parâmetro P.0213 (duração do impulso de parada por acionamento). Ao término passa-se a fase de **Espera de parada**.

Durante a fase de **Espera de parada** são desativados todos os comandos do motor (exceto, eventualmente, o comando FUEL se for transcorrido o tempo P.0234) e aguarda-se o motor parar. A duração de tal espera é configurável no parâmetro P.0214 (duração do ciclo de parada, da qual é subtraído o tempo configurado em P.0213). No final desta fase, se o motor não parou passa-se ao estado **Não parado**. Se o motor pára retorna-se ao estado **Parado**. Toda a fase de **Espera de parada** pode ser desativada, definindo o parâmetro P.0214 com o valor zero.

Se durante estas duas últimas fases cessarem todas as solicitações de parada e a tecla START for novamente pressionada, passa-se ao estado de **Anula parada**, mesmo se o motor não tenha já sido diagnosticado como parado. Na verdade, é possível interromper um ciclo de parada se o dispositivo está em MAN.

A fase **Anula parada** serve apenas para permitir um pequeno atraso entre a desativação do eventual comando STOP e ativação de FUEL. Esse atraso é de 0,2 segundos, após este tempo ser transcorrido retorna-se ao estado de **Parado** de onde prossegue-se imediatamente ao acionamento se cumpridas as condições.

7.6.4 Sequência de comando automático



O gerenciamento automático do motor é utilizado nos modos AUTO, TEST e ARRANQUE REMOTO. Não há nenhuma diferença na sequência do motor entre os três modos: as diferenças estão no gerenciamento das proteções e da comunicação.

No modo automático, o dispositivo gerencia o motor através dos estados exibidos no diagrama anterior. Antes de descrever o diagrama é necessário definir quando o motor deve ser acionado e interrompido automaticamente.

O motor é acionado automaticamente se não existem alarmes, descargas e desativações e se pelo menos uma destas condições é verificada:

- Se for ativado o modo TEST (consultar a seção que descreve os modos de funcionamento do dispositivo).
- Se for ativado o modo ARRANQUE REMOTO (consultar a seção que descreve os modos de funcionamento do dispositivo).
- Se for solicitado um acionamento automático e não for ativada nenhuma inibição de acionamento, nem por contato nem por relógio/calendário. As causas que requerem um acionamento automático diferem dependendo do tipo de sistema.
    - Para sistemas de emergência:
        - A rede está fora de tolerância.

- A rede está dentro da tolerância, mas o interruptor de rede não está fechado (esta condição é avaliada apenas se o parâmetro P.0221p for diferente de zero).

- Para sistemas apenas paralelo à rede (apenas GC500/GC500^{Plus}):
  - A rede está dentro da tolerância
- Para sistemas que podem operar seja em paralelo com a rede como em emergência (apenas GC500/GC500^{Plus}):
  - A solicitação de acionamento automático está sempre ativa.

No modo automático, o motor pode ser parado de duas maneiras:

a) Com procedimento normal. Este procedimento consiste em executar um ciclo de refrigeração do motor (apenas se uma carga estiver ligada ao gerador), mantendo-o em funcionando com o utilizadores comutados à rede. Este procedimento aplica-se a:
   - Não existe nenhuma solicitação de acionamento automático (ver acima).
   - Foi ativada uma anomalia qualificada como "desativação" ou como "descarga" (uma anomalia normalmente perigosa para os utilizadores, mas não para o motor).

b) Com procedimento de emergência. Este procedimento prevê a parada imediata do motor sem o ciclo de refrigeração. Aplica-se a:
   - O dispositivo é imposto para modo OFF_RESET
   - Foi ativada uma anomalia qualificada como "bloqueio" e o motor está em um estado diferente de **Parado** ou **Não parado** (ver a seguir). Nota: em automático os comandos de desligamento pelo painel (tecla STOP), pela serial e por SMS se enquadram nesta categoria porque ativam o bloqueio "A007" (parada manual em automático).

Para descrever o diagrama, considerar como ponto de partida os estados **Parado** e **Não parado**. Em ambos, todos os comandos do motor são desativados. O estado de **Não parado** significa que o motor foi acionado por outro equipamento ou que não parou após um ciclo de desligamento (só é possível se for utilizado o sistema de parada por acionamento). Do ponto de vista do dispositivo os dois estados são indiferentes enquanto não forem ativadas as proteções do motor e do gerador, pois o dispositivo considera que outro dispositivo o acionou e está gerenciando o motor. Sair deste estado é apenas possível através de uma solicitação de acionamento ou parada automáticos.

7.6.4.1 Acionamento automático

Dos estados de repouso, através de uma solicitação (ver acima), ativa-se o processo de acionamento, executando o eventual ciclo de **pré-aquecimento** ou ativando os comandos FUEL e ARRANQUE MOTOR e sucessivamente o comando START. Se a solicitação de acionamento for ativada enquanto o motor estiver no estado **Não parado**, passa-se diretamente ao estado **Confirmação acionamento**.

Em todos os estados que se seguem aplicam-se as seguintes regras:

- Se uma solicitação de parada é recebida, se prossegue no estado de **Parada.**
- Se a solicitação de acionamento cessa, prossegue-se com o estado de **Parado.**
- Se for verificado que o motor está acionado prossegue-se ao estado de **baixa velocidade** (se configurado) ou com o estado **Ligado**.

Para os estados **pré-aquecimento, eletroválvula combustível, lavagem, acionamento e baixa velocidade** consultar indicações na descrição do procedimento de acionamento manual. Com única diferença, o estado de **Acionamento** apresenta uma duração máxima que pode ser configurada no parâmetro P.0210.

Em relação ao acionamento manual, são introduzidos dois novos estados.

O estado de **Confirmação acionamento** é executado no término do ciclo de **Baixa velocidade** ou após o motor ter sido diagnosticado como acionado. Serve para aguardar que o gerador atinja as condições de regime. O motor, na verdade, poderia desligar-se (o dispositivo poderia diagnostica-lo acionado apenas pelo fato de que é o motor de arranque que o coloca em movimento). Nesses casos o dispositivo deve tentar aciona-lo novamente, até o término de tentativas configuradas. Deste estado prossegue-se ao estado **Ligado** se o gerador atinge condições de regime (neste caso o acionamento é real e um eventual desligamento subsequente é um sintoma de graves anomalias no grupo gerador); prossegue-se ao estado **Intervalo entre duas tentativas** se o motor parar ou para um estado de **Parado** se o motor não pára porém o gerador não atinge as condições do regime dentro do tempo definido no parâmetro P.0217 (ativa o bloqueio A008 - "Falta de condições de regime"). Neste estado são ativados os comandos FUEL, ARRANQUE MOTOR e GÁS.

O estado **Intervalo entre dois acionamentos** é executado sempre que o motor não arranca após uma tentativa automática de acionamento. A duração deste estado é configurada no parâmetro P.0212. Prossegue-se ao estado **Acionamento**. Este estado é executado pelo número de vezes configuradas no parâmetro P.0211: se após todas as tentativas o motor não arranca, o dispositivo aciona o bloqueio A022 - "Falha de arranque" e prossegue-se no estado **Parado.** Neste estado são ativados os comandos FUEL, ARRANQUE MOTOR e PREHEAT, aproveita-se este estado para o pré-aquecimento das velas dos motores Diesel.

O procedimento de acionamento termina com o estado **Ligado**. Nesta fase é habilitada a comutação dos utilizadores ao gerador.

7.6.4.2 Utilização de dois conjuntos de baterias.

O dispositivo é capaz de comandar os acionamentos do motor gerenciando dois conjuntos de baterias, alternando entre eles para garantir o arranque seguro do motor. Para utilizar este procedimento, deve-se usar as seguintes funções para saídas digitais:

- “38 seleciona bateria 1” (OF_38).
- “39 seleciona bateria 2” (OF_39).

Para utilizar esse recurso, deve haver pelo menos uma saída é configurada com a função 39. Neste caso a sequência de inicialização é a seguinte.

- Saída “Seleciona bateria 1” **ativada**, saída “Seleciona bateria 2” **desativada**.
- Aguardo de 2 segundos (pode ser aumentado com o pré-aquecimento das velas).
- Primeira tentativa de acionamento.
- Pausa.
- …...
- Última tentativa de acionamento.
- Espera de 2 segundos.
- Saída “Seleciona bateria 1” **desativada**, saída “Seleciona bateria 2” **desativada**.
- Espera de 2 segundos.
- Saída “Seleciona bateria 1” **desativada**, saída “Seleciona bateria 2” **ativada**.
- Aguardo de 2 segundos (pode ser incrementado, aumentando o tempo de espera entre dois acionamentos).
- Primeira tentativa de acionamento com a segunda bateria.
- Pausa.
- …...
- Última tentativa de acionamento com a segunda bateria.
- Alarme de falha de arranque.
- Espera de 2 segundos.
- Saída “Seleciona bateria 1” **desativada**, saída “Seleciona bateria 2” **desativada**.

Se o motor for iniciado, a sequência é completada. A saída "Seleção de bateria n", ativa neste momento, é desativada um atraso de dois segundos em relação ao motor acionado. Se nenhuma saída é configurada com a função 39, a sequência de acionamento permanece a padrão. Se, nesse caso, a função 38 foi configurada, a sequência de acionamento é iniciada, ativando a saída com esta função.

7.6.4.3 Parada automática padrão

O procedimento padrão de parada consiste em efetuar antecipadamente um ciclo de **Refrigeração** para o motor (durante o qual o dispositivo desconecta o gerador dos utilizadores). Este ciclo é executado somente se durante o estado **Ligado**, os utilizadores foram conectados ao gerador. Durante este ciclo são ativados os comandos FUEL, ARRANQUE MOTOR, e GÁS. A duração deste ciclo é configurada no parâmetro P.0215. Deste estado, é possível retornar ao estado de **Ligado** se cessarem as solicitações de parada e existe ao menos uma solicitação de acionamento (por exemplo, se estava neste estado em seguida ao retorno da rede, porém durante esse estado, a rede falta novamente). O ciclo pode ser interrompido, mesmo se ocorrer uma solicitação de parada de emergência (um bloqueio ou o dispositivo em OFF_RESET). Neste caso, ou após transcorrido o tempo P.0215, prossegue-se com o ciclo de parada de emergência.

7.6.4.4 Parada automática de emergência

O procedimento de parada consiste em parar o motor sem executar o ciclo de refrigeração. Tal procedimento é o mesmo executado na parada normal depois do ciclo de refrigeração. Durante a fase de **Parado** são desativados os comandos, ARRANQUE MOTOR, GÁS, START e PREHEAT e é ativado o comando STOP. O comando FUEL é removido após o tempo configurado no parâmetro P.0234. Isto serve para evitar que o motor em fase de desligamento cause uma depressão nas linhas de combustível, que pode provocar o travamento da eletroválvula no próximo comando de abertura. A duração desta fase é configurável no parâmetro P.0213 (duração do impulso de parada por acionamento). Ao término passa-se a fase de **Espera de parada**. Se, durante esta fase cessam as solicitações de parada e há pelo menos uma solicitação de acionamento, passa-se ao estado de **Anula parada** apenas e unicamente se o motor já se encontra no estado diagnosticado como parado. Na verdade, não é possível interromper um ciclo de desligamento automático, porque podem apresentar-se situações onde é difícil reiniciar o motor se não está completamente parado.

Durante a fase de **Espera de parada** são desativados todos os comandos do motor e aguarda-se o motor parar. A duração de tal espera é configurável no parâmetro P.0214 (duração do ciclo de parada, da qual é subtraído o tempo configurado em P.0213). No final desta fase, se o motor não parou é acionado um bloqueio A021 - "falha parada" e passa-se ao estado **Não parado**. A total fase de **Espera parada** (e portanto também o bloqueio) pode ser desativada configurando o parâmetro P.0214 com o valor zero. Se o motor pára retorna-se ao estado **Parado**. Esta fase não pode ser interrompida para executar acionamento posteriores.

A fase **Anula parada** serve apenas para permitir um pequeno atraso entre a desativação do eventual comando STOP e ativação de FUEL. Esse atraso é de 0,2 segundos, após este tempo ser transcorrido retorna-se ao estado de **Parado** de onde prossegue-se imediatamente ao acionamento se cumpridas as condições (e retornando a zero a contagem do número de tentativas de acionamento.

7.7 Controle dos interruptores

7.7.1 Saídas digitais

Existem quatro comandos diferentes para o gerenciamento da comutação dos utilizadores:

- O comando para o fechamento do interruptor KG/GCB não é configurável. Deve-se utilizar os contatos de comutação presentes nos terminais 1... 3 do conector JG. O dispositivo ativa esta saída para **fechar** o interruptor KG/GCB: deve-se utilizar um contato **normalmente aberto**, de forma que o com o dispositivo desligado o interruptor KG/GCB se abre.

- Função “35 – Comando KM/MCB” (OF_35). Não há uma saída dedicada a esta função, pode ser utilizada qualquer saída. Por padrão, GC310 e GC350 associam esta função aos terminais 4... 6 do conector JG. O GC500/GC500Plus, por padrão não associa qualquer saída a este comando (porque está preparado para vários geradores em paralelo). O dispositivo ativa esta saída para **abrir** o interruptor KM/MCB: deve-se utilizar um contato **normalmente fechado**, de forma que o com o dispositivo desligado o interruptor KG/GCB se feche.

- **Apenas GC500/GC500*Plus***. Função “30 – Habilitação da bobina de tensão mínima GCB” (OF_30). O GC500 pode gerenciar uma saída para alimentar/desalimentar a bobina de tensão mínima do interruptor. Quando a bobina é desalimentada, o interruptor abre e não pode ser fechado. Quando a bobina é alimentada, o interruptor pode ser fechado (porém é necessário um comando de fechamento separado). O dispositivo ativa esta saída para **alimentar** a bobina: deve-se utilizar um contato **normalmente aberto**, de forma que com o dispositivo desligado a bobina permanece desalimentada e o interruptor GCB se abre.

- **Apenas GC500/GC500*Plus***. Função “29 – Desabilitação da bobina de tensão mínima MCB” (OF_29). Ver descrição acima para o uso das bobinas de mínima tensão. O dispositivo ativa esta saída para **desalimentar** a bobina: deve-se utilizar um contato **normalmente fechado**, de forma que com o dispositivo desligado a bobina permanece alimentada e o interruptor MCB pode ser fechado.

Quando são utilizados os comandos para bobinas de mínima tensão (somente para GC500/GC500Plus), o dispositivo opera da seguinte maneira:

- Quando deve fechar um interruptor, alimenta a bobina de mínima tensão, aguarda pelo menos de 0,5 segundos (garantidos) e ativa o comando de fechamento.

- Quando deve abrir um interruptor, desalimenta a bobina de tensão mínima e simultaneamente remove o comando de fechamento.

Nota: é possível configurar o GC500/GC500*Plus* para operar com um interruptor MCB comandado por outros dispositivos. Neste caso nenhuma saída deve ser associada às funções “35” e “29”.

Nota: para indicar ao GC500/GC500*Plus* que se utiliza um comutador para os dispositivos de comutação dos utilizadores (nos sistemas onde não é previsto o paralelo) nenhuma saída deve ser associada à função "35".

7.7.2 Entradas digitais

As entradas digitais podem ser utilizadas para várias finalidades, no âmbito da gestão da comutação dos utilizadores.

7.7.2.1 Aquisição dos estados dos interruptores

Para este escopo existem três funções:

- **Apenas GC500/GC500Plus**. Função "36 – Estado do interruptor MGCB "(IF_36). Esta função é útil apenas nos sistemas com vários geradores em paralelo, onde normalmente (mas não sempre) existe um interruptor "geral" que conecta as barras paralelas dos geradores aos utilizadores e/ou à rede. Se não for configurada nenhuma entrada com essa função, o GC500/GC500Plus considera que o interruptor MGCB sempre está sempre fechado. O GC500/GC500Plus precisa saber se MGCB está aberto por várias razões:
  - Em sistemas de emergência, a "função de carga" devem ser desabilitada se MGCB está aberto: neste caso, os grupos estão sem carga e, portanto a função de carga tende a desliga-los.
  - Em sistemas paralelo à rede o estado de MGCB é importante (além do estado de MCB e GCB) para entender se o gerador está em paralelo à rede ou não: o dispositivo, na verdade, age diferentemente sobre os reguladores de velocidade e de tensão nos dois modos (em paralelo à rede gerencia a modulação da potência ativa de a regulação do fator de potência, nos grupos em paralelo gerencia a distribuição da potência ativa e reativa). **Para simplificar a gestão, se MGCB está aberto o dispositivo considera que MCB também esteja.**
- Função "06 – Estado do interruptor KM/MCB "(IF_06). Nos sistemas paralelo à rede é necessário ler o estado de interruptor KM/MCB, para outros tipos de sistemas é opcional. O dispositivo utiliza este estado por várias razões:
  - A lâmpada KM (GC310/GC350) mostra o real estado do interruptor e pode apontar as discrepâncias entre o comando e o estado (quando pisca). O mesmo vale para a visualização do interruptor na página M.08.
  - Se for associado um tempo diferente de zero à entrada que obtém o estado, o dispositivo ativa pré-alarmes no caso do estado ser diferente do comando (para sistemas paralelos, em alguns casos estes pré-alarmes podem tornar-se bloqueios). **Nota: o dispositivo não aciona nenhum pré-alarme se o interruptor não fecha quando a rede está fora da tolerância, pois assume que o interruptor é alimentado através da rede.**
  - Para sistemas de emergência o dispositivo pode iniciar o grupo gerador e alimentar os utilizadores no caso de falha no fechamento do interruptor de rede, se a rede estiver dentro da tolerância.
  - **Apenas GC500/GC500Plus**: é possível configurar o GC500/GC500Plus para operar em sistemas onde o MCB existe porém é comandado por outros dispositivos. Nesses casos, o conhecimento do estado do interruptor é fundamental.
  - **Apenas GC500/GC500Plus**: nos sistemas de paralelo à rede, o estado do interruptor MCB (assim como o GCB e MGCB) permite saber se o gerador está fornecendo energia em paralelo à rede ou não (consultar descrição MGCB).

- Função "07 – Estado do interruptor KG/GCB "(IF_07). Nos sistemas paralelo (à rede ou ao gerador) é obrigatório obter o estado do interruptor KG/GCB, para outros tipos de sistemas é opcional. O dispositivo utiliza este estado por várias razões:
    - A lâmpada "KG" ou "GCB" mostra o real estado do interruptor e pode apontar as discrepâncias entre o comando e o estado (quando pisca). O mesmo vale para a visualização do interruptor na página M.08.
    - Se for associado um tempo diferente de zero à entrada que obtém o estado, o dispositivo ativa pré-alarmes no caso do estado ser diferente do comando (para sistemas paralelos, em alguns casos estes pré-alarmes podem tornar-se bloqueios).
    - **Apenas GC500/GC500*Plus***: nos sistemas de paralelo à rede, o estado do interruptor GCB (assim como o MCB e MGCB) permite saber se o gerador está fornecendo energia em paralelo à rede ou não (consultar descrição MGCB).
    - **Solo GC500/GC500*Plus***: nos sistemas com geradores em paralelo, a leitura de estado do interruptor permite diagnosticar uma condição de interruptor "não aberto"; nesta situação, todos os outros geradores podem agir em consequência (evitando fechar o próprio GCB ou mesmo abri-lo).

7.7.2.2 Comandos manuais dos interruptores

O dispositivo permite utilizar as entradas digitais para conectar botões externos que permitam abrir/fechar manualmente os interruptores. Existem duas funções para cada interruptor:

- Função - “54 – Solicitação manual de fechamento KG/GCB” (IF_54).
- Função - “55 – Solicitação manual de abertura KG/GCB” (IF_55).
- **Apenas para GC500/GC500*Plus***: Função - “71 – Solicitação manual de fechamento MCB” (IF_71).
- **Apenas para GC500/GC500*Plus***: Função - “72 – Solicitação manual de abertura MCB (IF_72).

Estes comandos são aceitos somente se o dispositivo está em MAN ou TEST.

Todos estes comandos funcionam na passagem de "não ativa" à “ativa" da entrada, não no estado estável "ativa".

Para cada interruptor é possível utilizar ambos os comandos ou apenas o comando de fechamento. Se for utilizado o comando de fechamento, este atua como "toggle": comanda a abertura do interruptor se estiver fechado, que comanda o fechamento se estiver aberto.

GC310/GC350.

O uso da função única "54" é equivalente a utilizar o botão KM/KG. Se são associadas as funções a duas entradas diferentes, a entrada com a função"54" poderá ser utilizada apenas quando os utilizadores estiverem conectados à rede e a entrada com a função "55" será útil apenas quando os utilizadores estão conectados ao gerador.

GC500/GC500^{Plus} – Apenas um gerador que <u>não</u> opera em paralelo com a rede (P.0802<2).

Aplica-se o que foi descrito para GC310/GC350. Se não for utilizado um comutador para comutação, é possível (mas não recomendado) utilizar as funções "71" e "72". Devido ao fato que para este tipo de sistema o dispositivo não permite a abertura estável de ambos interruptores, a utilização das funções "71" e "72" torna-se uma duplicata das funções "54" e "55" (na verdade, a solicitação de fechamento de MCB é equivalente em todos os aspectos à solicitação de abertura de GCB e vice-versa).

GC500/GC500^{Plus} – Sistemas com vários geradores (P.0802 >= 5).

O único interruptor comandado é o GCB. A utilização da função única "54" é equivalente a utilizar o botão GCB. Se são associadas as funções a duas entradas diferentes, a entrada com a função "54" será utilizada apenas para ativar a sincronização manual, para fechar o interruptor e para cancelar a descarga de potência e a entrada com a função "55" será utilizada para controlar a descarga de potência e para abrir o interruptor. As funções “71” e “72” não são utilizadas.

GC500/GC500^{Plus} – Apenas um gerador que opera em paralelo com a rede.

Se o interruptor MCB é comandado por dispositivos externos, aplica-se o que descrito no ponto anterior.

GC500 /$^{GC500\ Plus}$ não tem uma tecla dedicada ao comando do interruptor MCB. Se não for configurada nenhuma entrada com as funções "71" e "72" o dispositivo não apresenta comandos manuais para MCB. Neste caso, a tecla GCB é utilizada para comandar ambos os interruptores. São verificadas várias possibilidades:

- MCB fechado, GCB aberto.

  Se for ativada a entrada com a função "54" ou for pressionada a tecla GCB, o dispositivo tenta fechar GCB com sincronização; se ele não conseguir, antes abre MCB e depois fecha GCB sem sincronização. O comando é ignorado se GCB não pode ser fechado.

  A entrada associada à função "55" é ignorada.

  - Função “72” associada a uma entrada.

    A entrada associada à função "71" é ignorada.

    Se for ativada a entrada com a função "72" o dispositivo abre MCB (pelo fato de que não é permitida a abertura de ambos os interruptores, tentará fechar GCB).

  - Função “72” não associada a uma entrada.

    Se for ativada a entrada com a função "71" o dispositivo abre MCB (pelo fato de que não é permitida a abertura de ambos os interruptores, tentará fechar GCB).

- MCB aberto, GCB fechado.

  A entrada associada à função "72" é ignorada.

  Se for ativada a entrada com a função "71" o dispositivo tenta fechar MCB, com sincronização; se não conseguir, antes abre GCB e depois fecha MCB sem sincronização.

  Se existir a função "71" (comando de fechamento de MCB), pressionado a tecla CGB, o dispositivo abre CGB (pelo fato de que não é permitida a abertura de

ambos interruptores, tentará fechar MCB). Se não existir a função “71”, pressionando a tecla GCB o dispositivo tenta fechar MCB com sincronização; se não conseguir, antes abre GCB e depois fecha MCB sem sincronização.

- Função “55” associada a uma entrada.

  A entrada associada à função "54" é ignorada.

  Se for ativada a entrada com a função "55" o dispositivo abre GCB (pelo fato de que não é permitida a abertura de ambos interruptores, tentará fechar MCB).

- Função “55” não está associada a uma entrada.

  Se for ativada a entrada com a função "54" o dispositivo abre GCB (pelo fato de que não é permitida a abertura de ambos interruptores, tentará fechar MCB).

- MCB fechado, GCB fechado.

  Pressionando a tecla GCB o dispositivo descarrega a energia e ao término abre GCB.

  - Função “55” associada a uma entrada.

    A entrada associada à função "54" é ignorada.

    Se for ativada a entrada com a função "55" o dispositivo comanda a descarga de energia e ao término abre GCB.

  - Função “55” não está associada a uma entrada.

    Se for ativada a entrada com a função "54" o dispositivo comanda a descarga de energia e ao término abre GCB.

  - Função “72” associada a uma entrada.

    A entrada associada à função "71" é ignorada.

    Se a entrada com a função "72" se ativa o dispositivo abre MCB.

  - Função “72” não associada a uma entrada.

    Se a entrada com a função "71" se ativa o dispositivo abre MCB.

7.7.3 Lógica de comutação

O interruptor KG/GCB pode ser fechado somente se são verificadas todas as condições a seguir:

- Se a tensão e a frequência do gerador estão no intervalo de tolerância por um determinado tempo (consultar a descrição da sequência para o gerador).
- Se o motor foi acionado a partir do dispositivo (deve estar ativo o comando para a eletroválvula do combustível).
- Se não existem bloqueios, descargas ou desativações.
- Se for solicitado o fechamento deste interruptor, dependendo do modo do dispositivo, e se não houver nenhuma inibição ativa da comutação.

Em modo **OFF_RESET**, o interruptor KG/GCB é sempre comandado aberto enquanto o interruptor KM/MCB é sempre comandado fechado, de forma que os utilizadores possam ser alimentados pela rede (em algumas configurações de GC500/GC500Plus KM/MCB pode não existir).

Em modo **MAN** normalmente o interruptor KG/GCB é aberto e interruptor KM/MCB é fechado. É possível comandar manualmente a comutação de potência (consultar parágrafo anterior). **Nota: não é possível abrir ambos os interruptores, é possível somente comutar os utilizadores entre a rede e do grupo gerador e vice-versa. Apenas para GC500/GC500^{Plus}, se for explicitamente configurado, é possível fechar ambos os interruptores (paralelo à rede).**

Em modo **AUTO** o interruptor KG/GCB é fechado (em conformidade às condições mencionadas acima) apenas quando a lógica do sistema requer:

- Em sistemas de emergência, somente quando a rede está fora dos limites de tolerância. Assim que a rede volta à tolerância (com tempos adequados, consultar descrição da sequência da rede) os utilizadores são novamente comutados à rede. A única exceção é a presença do pré-alarme pela falta de fechamento do interruptor de rede: se configurado corretamente, o dispositivo comuta ao grupo gerador mesmo na presença da rede.

- **Apenas GC500/GC500^{Plus}**. Nos sistemas paralelo à rede, somente quando a rede está dentro da faixa de tolerância. Se a rede está fora de limites de tolerância, o interruptor GCB é aberto para isolar a rede do gerador e após um tempo de espera apropriado (P.0899) o motor é desligado. Assim que a rede volta à faixa de tolerância ("em tolerância") o motor é novamente acionado e o interruptor GCB é fechado.

- **Apenas GC500/GC500^{Plus}**. Em sistemas que preveem tanto o fornecimento em paralelo à rede como fornecimento isoladamente o interruptor GCB está sempre fechado. Passando de uma condição de presença de rede a uma condição de falta de rede, normalmente é aberto MCB para isolar o gerador da rede: se MCB não é controlado pelo GC500/GC500Plus, o dispositivo abre GCB, aguarda que MCB seja aberto a partir do dispositivo externo e fecha novamente GCB para alimentar os utilizadores. Se MCB é comandado por GC500/GC500Plus, quando a rede retorna para a faixa de tolerância, será fechado com a sincronização para retornar o fornecimento em paralelo à rede.

Passando para qualquer modo de funcionamento para AUTO, os comandos de comutação são impostos como descrito.

Este estado utiliza outra temporização: para comandar o fechamento do KG/GCB deve ser transcorrido o tempo P.0218 a partir do acionamento do grupo gerador, ou melhor, a partir do momento em que as medidas elétricas do gerador entram na faixa de tolerância.

Em modo **TEST** normalmente o interruptor KG/GCB é aberto e interruptor KM/MCB é fechado. Utilizando o parâmetro P.0222 é possível habilitar o modo "teste de carga" que ativa o fechamento automático de KG/GCB (com sincronização para GC500/GC500Plus, abrindo KM/MCB para os demais dispositivos). Os comandos manuais também estão ativos durante o modo TEST.

Notar que o dispositivo passa automaticamente para AUTO (abortando o modo TEST) se for solicitada uma intervenção automática.

Em modo **ARRANQUE REMOTO** os utilizadores são automaticamente comutados ao gerador. Aplicam-se todas as temporizações de AUTO.

7.7.4 Temporizações

No gerenciamento dos comandos de comutação, o dispositivo garante a observância de certos tempos mínimos, convenientemente configuráveis.

- P.0219. O dispositivo impede o fechamento de um interruptor, se não for transcorrido o tempo definido neste parâmetro, a partir a abertura do outro interruptor. Esta função é útil para sistemas que não preveem paralelo, onde são utilizados dois interruptores separados para gerenciar a comutação. Este tempo mínimo é uma segurança

adicional para evitar que os dois interruptores sejam fechados simultaneamente (de qualquer forma devem ser previstos bloqueios elétricos e/ou mecânicos externos).

- P.0220. O dispositivo impede a abertura/fechamento de um interruptor, se não for transcorrido o tempo definido neste parâmetro, a partir do último comando para o mesmo interruptor. Na prática, se foi dado o comando de abertura de um interruptor não poderá ser fechado antes que o tempo configurado em P.0220 seja transcorrido. Esta função é útil para sistemas que não preveem paralelo, onde muitas vezes utilizam sistemas de comutação: nestes comutadores em particular, se o comando for acionado antes que o comutador tenha concluído seu ciclo, este se bloqueia e é necessário desbloqueá-lo manualmente.

7.7.5 Inibição de fornecimento automático do gerador

Em todos os modos de operação automática do dispositivo, o interruptor KG/GCB pode ser imposto aberto por alguma razão, mesmo se a lógica de funcionamento do sistema solicita o fechamento. Segue abaixo a descrição dessas causas.

- É possível utilizar uma entrada digital configurada com a função “30 - Desabilitação da sequência de comutação" (IF_30). Quando essa entrada está ativa, o dispositivo comanda a abertura de GCB/KG (e consequente fechamento de KM/MCB, se possível). Consultar também a descrição da função EJP.
- É possível utilizar um comando da porta serial. Este comando é temporário (dura 30 segundos): deve ser continuamente confirmado se se deseja manter aberto KG/GCB.
- **Apenas GC500/GC500*Plus***. Em alguns sistemas paralelos à rede, o gerador pode fornecer apenas se a rede está presente, pois as cargas que deveriam ser alimentadas quando há falta de rede são muito grandes. Nessas situações, a falta de rede ativa para a inibição de fornecimento do gerador, com a consequente abertura de GCB: se o motor estiver em funcionamento, permanece em funcionamento pelo tempo P.0899 aguardando a rede retornar à faixa de tolerância, em seguida é acionado mesmo com uma inibição de acionamento que o desacionará.
- **Apenas GC500/GC500*Plus***. Em sistemas com múltiplos geradores que fornecem em paralelo, se um dos geradores não tem êxito para abrir o próprio GCB durante a fase de desligamento, este é arrastado pelos demais (situação perigosa que pode resultar em danos para o motor e para o gerador). Sob estas condições GC500/GC500Plus pode ser configurado para habilitar uma inibição ao fornecimento. Desta forma, todos os outros geradores abririam o próprio GCB, preservando o motor/gerador com GCB não aberto. Esse comportamento é configurável: em alguns casos é preferível danificar um motor do que desalimentar as cargas. Alternativamente, GC500/GC500Plus pode ser configurado para impedir o fechamento GCB adicionais, mas sem abrir aqueles já fechados.
- **Apenas GC500/GC500*Plus***. Em sistemas com múltiplos geradores que fornecem em paralelo com os demais, durante a sincronização para o fechamento do interruptor MCB os dispositivos são impedidos de fechar seu próprio GCB (a sincronização de retorno múltiplo é uma operação mais crítica do que a sincronização normal de entrada; o fechamento dos GCB é impedido para evitar perturbações na frequência que tornaria ainda mais crítica sincronização de retorno).

7.8 Aplicações paralelo (solo GC500/GC500*Plus*)

GC500/GC500Plus dedica-se principalmente a sistemas paralelo. Para obter mais informações sobre sistemas paralelo, consultar a documentação **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**.

São gerenciados os seguintes tipos de instalação:

0. SPM (Single Prime Mover).
1. SSB (Single Stand By).
2. SSB + SSTP (Single Stand By + Single Short Time Parallel).
3. SPtM (Single Parallel To Mains).
4. SPtM + SSB (Single Parallel To Mains + Single Stand By).
5. MPM (Multiple Prime Mover).
6. MSB (Multiple Stand By).
7. MSB + MSTP (Multiple Stand By + Multiple Short Time Parallel).
8. MPtM (Multiple Parallel To Mains).
9. MPtM + MSB (Multiple Parallel To Mains + Multiple Stand By).

7.8.1 Sistemas com um único gerador

Os códigos 0... 4 identificam os sistemas com um único gerador. Nestes sistemas, não há necessidade de dispositivos externos; todas as funções necessárias são apresentadas no dispositivo. As únicas duas funções não incluídas estão relacionadas à sistemas "paralelo à rede":

- Reconhecimento da presença de tensão nas barras. Nos sistemas paralelo à rede, o conector JF normalmente é conectado à rede, enquanto o conector é JE é conectado ao gerador. Desta forma, o dispositivo não é capaz de verificar a presença de tensão sobre os utilizadores. Normalmente o dispositivo considera que há tensão nos utilizadores, se a rede está presente e MCB estiver fechado, ou se o gerador é acionado e GCB estiver fechado. É possível configurar uma entrada digital com a função "50 - Ausência de tensão nas barras em paralelo "(IF_50): quando essa entrada está **ativa,** o dispositivo considera que **não há** tensão nos utilizadores.
- Para gerenciar o modo "Import/Export" em paralelo à rede, é necessário utilizar um equipamento externo que meça a potência no ponto de comutação com a rede. Este equipamento deve ser conectado a uma entrada de analógica (0... 10 V) do dispositivo.

7.8.2 Sistemas com vários geradores

Os códigos 5... 9 identificam os sistemas com mais de um gerador. Nesses casos, o conector JF do GC500/GC500^{Plus} está conectado às barras em paralelo; GC500 /$^{GC500\ Plus}$ não é capaz de verificar a tensão e a frequência de rede. Além disso, não é capaz de comandar MCB. Para sistemas relativamente simples, essas funções podem ser implementadas com lógicas simples por cabos. Para sistemas mais complexos, é necessário e um dispositivo externo (MC100), conectado ao GC500 /$^{GC500\ Plus}$ por meio do barramento PMCB. É possível implementar sistemas simples que gerenciam até 16 geradores.

A sincronização nas barras comuns e na rede, a regulação da potência ativa e reativa (ou a distribuição de carga) são gerenciadas diretamente pelo dispositivo, sem equipamentos externos. A potência ativa pode ser gerenciada como "isócrono" e "droop". A "função de carga" está disponível para a acionamento/parada dos geradores dependendo das solicitações de carga.

Toda a comunicação necessária entre os dispositivos é tratada por meio de uma única conexão Can-Bus (PMCB), que permite a troca de todas as informações relativas à gestão da potência e do sistema como um todo.

Também é possível implantar sistemas com dois dispositivos GC500/GC500^{Plus} e DST4601/PX.

8. Anomalias

Este capítulo descreve todas as anomalias gerenciadas pelo dispositivo. Algumas servem como proteção para os utilizadores, para o gerador ou para o motor. Outras são sinalizações de eventos especiais no gerenciamento do sistema. Antes de descreve-las detalhadamente, é conveniente apresentar algumas definições.

São definidas quatro tipos de anomalias:

- Pré-alarmes: estas anomalias não envolvem o desligamento do motor. Indicam situações não são perigosas no momento em que ocorrem, porém devem ser tomadas providências pois se ignoradas, podem se degenerar e causar anomalias graves.

- Descargas (**apenas GC500/GC500^{Plus}**): estas anormalidades envolvem a desligamento do motor. Não são anomalias imediatamente perigosas para os utilizadores ou para o motor. Por este motivo o dispositivo descarrega gradualmente a potência do gerador (para sistemas paralelos), em seguida, abre o interruptor KG/GCB e finalmente desliga o motor com procedimento padrão, ou seja com o ciclo de refrigeração. Não é possível acionar novamente o motor até não se tenham sido tomadas providencias quanto a esta anomalia.

- Desativações: estas anomalias envolvem o desligamento do motor. São porém anomalias perigosas para os utilizadores e não imediatamente para o motor. Por esta razão o dispositivo abre imediatamente o interruptor KG/GCB (sem descarregar a potência do gerador), e depois desliga o motor com o procedimento padrão, ou seja com o ciclo de refrigeração. Não é possível acionar novamente o motor até não se tenham sido tomadas providencias quanto a esta anomalia.

- Bloqueios: estas anomalias envolvem o desligamento do motor. São anomalias perigosas para os utilizadores e/ou para o motor/gerador. Por esta razão o dispositivo abre imediatamente o interruptor KG/GCB (sem descarregar a potência do gerador), desliga imediatamente o motor com o procedimento de emergência, ou seja sem o ciclo de refrigeração. Não é possível acionar novamente o motor até não se tenham sido tomadas providencias quanto a esta anomalia.

Quando uma anomalia é ativada o dispositivo executa as seguintes ações:

a) Ativa o sinalizador sonoro interno e se foi configurado, também o externo. Para isto, é possível configurar uma saída do dispositivo com a função "21 – sirene externa" (OF_21).

b) Impõe a exibição no display da página S.02. Esta página exibe o código numérico e o texto, no idioma selecionado, de todas as anomalias ativas.

c) A lâmpada “ALARM/WARNING” pisca, se a anomalia pertence à categoria de **pré-alarmes,** ou permanece acesa fixa se a anomalia pertence às categorias **descargas, desativações ou bloqueios**.

d) Se o problema não é um **pré-alarme,** desliga o gerador dos utilizadores ou das barras em paralelo (apenas GC500/GC500Plus sob algumas condições descarrega antes a potência do gerador) e desliga o motor (com ou sem o ciclo de refrigeração).

É possível executar duas operações em uma anomalia:

a) Reconhece-la: significa indicar ao dispositivo que o operador tomou providencias.

b) Cancela-la: significa indicar ao dispositivo deve operar como se esta anomalia não tivesse sido ativada.

O operador pode "reconhecer" a anomalia (sequência ISA2C) pressionando a tecla ACK. Esta operação também envolve o silenciamento do sinalizador acústico. O gerenciamento do sinalizador acústico está relacionado ao parâmetro P.0491:

- Se definido como zero, o sinalizador acústico não será ativado.
- Se configurado com o valor 999, o sinal acústico será ativado quando se apresenta uma anomalia e desativado ao ser pressionada a tecla ACK.
- Se configurado com um valor entre 1 e 998, o sinal acústico será ativado quando se apresenta uma anomalia e desativado ao ser pressionada a tecla ACK ou após ser transcorrido o tempo em segundos definido em P.0491 a partir de sua ativação.

Até que uma anomalia não seja "reconhecida", permanece exibida no display, mesmo que a causa que a tenha ativado já não está presente.

Anomalias do tipo **pré-alarme**, são canceladas automaticamente do dispositivo (depois de reconhecidas) quando a causa que as desencadeou não está mais presente. Para cancelar as **descargas**, as **desativações** e os bloqueios, é necessário colocar o dispositivo em modo "OFF_RESET" (em seguida, recolocado em MAN ou AUTO para restaurar a operação). Nota: É possível utilizar uma entrada digital para "Cancelar" as anomalias (Configurando-a com a função "05 - Comando de reset 05 –" IF_05). É possível utilizar este procedimento também para desfazer qualquer anomalia gerenciada externamente por outros dispositivos. É possível configurar uma das saídas auxiliares (com a função "01 - impulso de reset " - OF_01) para ativar por um tempo fixo de um segundo enquanto é executada a sequência interna de cancelamento das anomalias. Nota: o impulso de um segundo na saída está presente durante a sequência de cancelamento, não durante a sequência de reconhecimento.

Para ativar um **bloqueio,** não deve haver nenhum outro **bloqueio** já ativo (há algumas exceções, serão descritas a seguir). Podem estar presentes **descargas, desativações** e **pré-alarme**.

Para ativar uma **desativação,** não devem estar presentes nem bloqueios **nem outras** desativações. Podem estar presentes outros **pré-alarmes** ou **descargas.**

Para ativar uma **descarga**, não devem estar presentes bloqueios**, descargas** ou **desativações**. Podem estar presentes outros **pré-alarmes.**

Para ativar um **pré-alarme**, não devem estar presentes bloqueios nem **descargas** nem **desativações**. Podem estar presentes outros **pré-alarmes.**

Segue agora a descrição detalhada de todas as anomalias. Serão utilizadas as palavras habilitação e ativação: por habilitação de uma anomalia entende-se a verificação das condições mínimas necessárias para garantir que o dispositivo possa observar a causa que a desencadeou. Por ativação de uma anomalia entende-se a verificação da causa que a desencadeou depois da sua habilitação.

Nota: por norma as proteções para o motor e o gerador estão habilitadas se o motor foi acionado pelo dispositivo, ou seja, se o comando da eletroválvula de combustível é ativado. Se o motor já estiver em funcionamento, é suficiente garantir que o dispositivo comande o acionamento (em MAN pressionar a tecla START, por exemplo): o motor de arranque não será comandado, porém o dispositivo operará como se tivesse efetuado o acionamento.

01 – Mínima tensão do gerador

Tipologia:	**Desativação**
Categoria:	**Proteções dos utilizadores**
Parâmetros relacionados:	**P.0101 P.0102 P.0202 P.0301 P.0302**
Para desabilitar:	**P.0302=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desativada durante a fase de acionamento e parada do motor. É habilitada na primeira entrada (a partir do acionamento do motor) de tensão e frequência do gerador dentro da faixa de tolerância (consultar a descrição da sequência do gerador). Em MAN se ativa apenas se o interruptor KG/GCB está fechado. É ativada, se nas condições anteriores, pelo menos uma das tensões do gerador cai abaixo do limiar P.0303consecutivamente pelo tempo definido em P.0302.

02 – Máxima tensão do gerador

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**Proteções do gerador/dos utilizadores**
Parâmetros relacionados:	**P.0101 P.0102 P.0202 P.0303 P.0304**
Para desabilitar:	**P.0304=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desativada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada, se nas condições anteriores, pelo menos uma das tensões do gerador ultrapassar o limiar definido em P.0303 consecutivamente pelo tempo definido em P.0304.

03 – Mínima frequência gerador

Tipologia:	**Desativação**
Categoria:	**Proteções dos utilizadores**
Parâmetros relacionados:	**P.0105 P.0305 P.0306**
Para desabilitar:	**P.0306=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desativada durante a fase de acionamento e parada do motor. É habilitada na primeira entrada (a partir do acionamento do motor) de tensão e frequência do gerador dentro da faixa de tolerância (consultar a descrição da sequência do gerador). Em MAN se ativa apenas se o interruptor KG/GCB está fechado. É ativada, se nas condições anteriores, a frequência do gerador cai abaixo do limiar definido em P.0305 consecutivamente pelo tempo definido em P.0306.

04 – Máxima frequência do gerador

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**Proteções do gerador/dos utilizadores**
Parâmetros relacionados:	**P.0105 P.0307 P.0308**
Para desabilitar:	**P.0308=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desativada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada, se nas condições anteriores, a frequência do gerador ultrapassar o limiar definido em P.0307 consecutivamente pelo tempo definido em P.0308.

05 - Quebra da correia (falha do alternador)

Tipologia:	**Pré-alarme/Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0115 P.0349**
Para desabilitar:	**P.0349=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada apenas se o dispositivo está configurado para utilizar o sinal D+ (P.0115 > = 2) e se este sinal está fisicamente conectado ao conector JH. A proteção é habilitada se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado). É ativada se a tensão no sinal D+ permanece abaixo de um limiar interno fixo consecutivamente pelo tempo definido em P.0349.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

06 - Máxima corrente

Tipo:	**Configurável**
Categoria:	**Proteções do gerador**
Parâmetros relacionados:	**P.0101 P.0102 P.0106 P.0309 P.0310 P.0323P.0324**
Para desabilitar:	**P.0310 = 0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

GCxxx executa uma proteção de corrente tempo-dependente (que intervêm mais rapidamente quanto maior for a sobrecarga em corrente). A curva utilizada é denominada EXTREMELY INVERSE com função I^2t. É configurada como proteção do gerador porque na verdade coloca um limite para o acumulo térmico do gerador durante o fornecimento. Como proteção para o motor utiliza-se a proteção de potência máxima, que é independente do tipo de carga.

São definidos um valor máximo de corrente e um tempo máximo tolerável pelo gerador para tal corrente. Se a corrente permanece abaixo do limiar estabelecido, a proteção não intervém. Se aumenta acima do limiar, é acionada em um tempo inversamente proporcional à magnitude da superação. Para determinar os limiares, deve-se seguir os seguintes procedimentos:

- Estabelecer a corrente nominal do sistema. Esta é determinado pela potência nominal (P.0106) e pela tensão nominal (P.0102) do sistema:
  - Sistema monofásico: $I_{nom} = \frac{P.106 * 1000}{P.102}$
  - Sistema trifásico: $I_{nom} = \frac{\left((P.106 * 1000) / 3 \right)}{\left(P.102 / \sqrt{3} \right)}$

    Por exemplo, em um sistema trifásico de 400V e 200 kVA, a corrente nominal é cerca de 289A. Nota: se o parâmetro P.0106 for configurado após terem sido configurados corretamente os parâmetros P.0101 e P.0102, o display exibirá o valor de corrente nominal.
- Definir o limiar máximo de corrente no paramento P.0309, como porcentagem da corrente nominal. No exemplo anterior, se for definido 350 A como limiar máximo, o parâmetro P.0309 deveria ser configurado com o valor 121 (%).
- Configurar um tempo para a intervenção em P.0310: a proteção será acionada no tempo indicado se a corrente atingir constantemente o limiar de P.0309 multiplicado pela corrente nominal $\sqrt{2}$. Configurando por exemplo 10 s, no exemplo acima a proteção será acionada em 10 segundos se a corrente for de495A aproximadamente, aciona-se mais rapidamente se a corrente for maior, mais lentamente se for menor, não é acionada se for inferior aos 350 A.

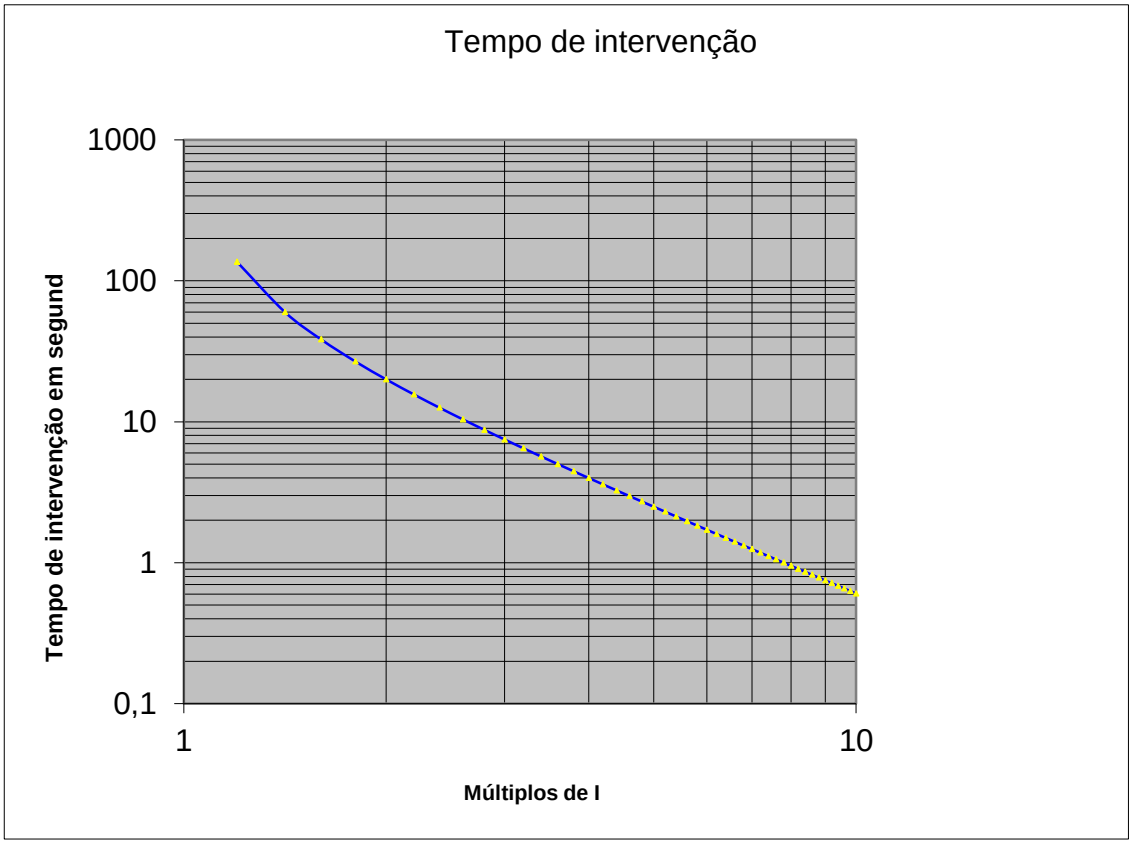
Para calcular o tempo de intervenção com uma determinada corrente, utilizar a seguinte fórmula:

$$t_I = \frac{P.310}{\left(\frac{I}{P.309}\right)^2 - 1}$$

Onde I representa a corrente que circula no circuito.

Deve-se observar que a proteção é acionada efetuando a integral do valor da corrente ao longo do tempo, segundo a qual todos os valores de corrente acima do limiar nominal são avaliadas para determinar o tempo de intervenção, com seu peso instantâneo dado pela relação reportada acima. É possível verificar experimentalmente esta relação passando instantaneamente de uma condição de carga normal a uma condição de sobrecarga.

Segue abaixo um gráfico que mostra a curva utilizada pelo dispositivo para ativar a proteção com um valor de P.0310 igual a 60 segundos (I indica a corrente máxima):

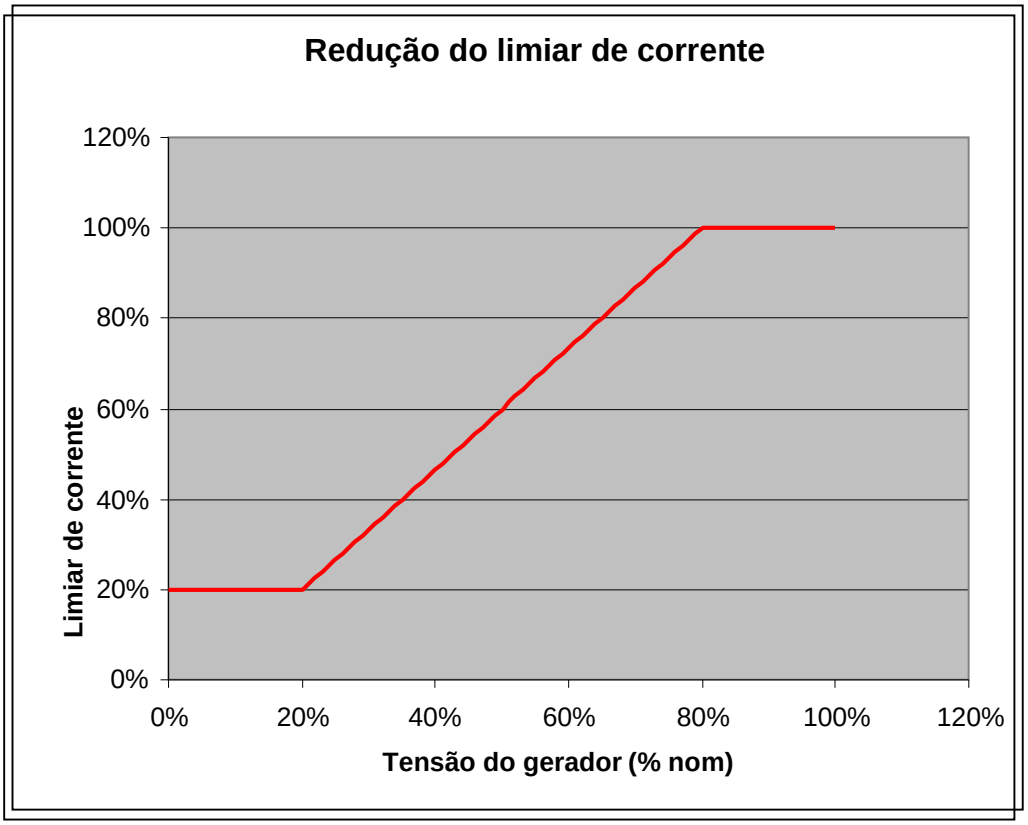


Essa proteção é habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desativada durante a fase de acionamento e parada do motor. O tipo é configurável no parâmetro P.0323 (no entanto, não é possível configura-la como pré-alarme).

Na terminologia de Eletrotécnica, esta proteção é conhecida como proteção "" 51. Utilizando o parâmetro P.0324, é possível converter essa proteção em uma proteção "51V". A proteção "51V" é idêntica a "51", porém prevê uma redução da porcentagem do limiar de corrente se a tensão do gerador cai abaixo de seu valor nominal.

Em detalhe:

- Se a tensão do gerador for superior a 80% do valor nominal, o limiar de corrente permanece o configurado.
- Se a tensão do gerador for menor ou igual a 20% do valor nominal, o limiar de corrente passa a ser 20% do configurado.
- Se a tensão do gerador estiver entre 20% e 80% do valor nominal, o limiar atual é reduzido porcentualmente.



Para habilitar a proteção "51V" em vez de "" 51 deve-se definir o parâmetro P.0324como 2 ou 3.

07 - Parada manual com dispositivo em AUTO

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetro relacionados:	**-**
Para desabilitar:	**-**
Habilitado em:	**AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção está sempre habilitada e não pode ser desabilitada. É ativada se em AUTO TEST ou ARRANQUE REMOTO for pressionada a tecla “STOP” do painel frontal ou por um comando de parada via portas seriais ou via SMS.

08 - Falha nas condições de regime

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0217**
Para desabilitar:	**P.0217 = 0**
Habilitado em:	**AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Esta proteção é habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado). É ativada se as tensões e a frequência do gerador não se estabilizam na faixa de tolerância dentro o tempo P.0217 a partir do reconhecimento de motor acionado (ou a partir do final do ciclo de baixa velocidade, se habilitado).

11 – Inversão de energia

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do gerador**
Parâmetros relacionados:	**P.0125 P.0313 P.0314**
Para desabilitar:	**P.0314 = 0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desativada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se nas condições anteriores, a potência ativa total do sistema tem sinal negativo e valor absoluto acima do limiar P.0313, consecutivamente pelo tempo configurado em P.0314. Nota: P.0313 é expresso como uma porcentagem em relação a P.0125.

Nota: a proteção não está habilitada, se o dispositivo estiver medindo a potência quando as cargas estão conectadas à rede.

12 - Grupo gerador não disponível

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetro relacionados:	**-**
Para desabilitar:	**-**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção está sempre habilitada e não pode ser desabilitada. É ativada quando o dispositivo recebe o comando via portas seriais ou via SMS. É desativada quando o dispositivo recebe o comando via portas seriais ou via SMS. Não é possível desativar, removendo a alimentação do dispositivo. No caso de locação do sistema, onde por exemplo, o cliente solicitou o grupo gerador para todos os finas de semana durante um mês, o locatário pode utilizar esta anomalia para bloquear o grupo gerador durante os dias da semana (não final de semana), evitando assim o vai e vem dos equipamentos durante o período.

13 - Interruptor de rede (KM/MCB) não fechado

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico, proteção dos utilitários**
Parâmetros relacionados:	**P.0221 P.0507 P.0508 (para a entrada 1 ou equivalente para outras entradas)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para a entrada 1 ou equivalente para outras entradas).**
Habilitado em:	MAN, **AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler o estado de KM/MCB (código "06 - estado interruptor de rede " – IF_06 – no parâmetro P.0507 ou nos equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É ativada quando KM/MCB é comandado para fechamento (relé em repouso) e o estado lido for "não ativo" (aberto) consecutivamente pelo tempo configurado. Para sistemas de emergência, utilizando o parâmetro P.0221, é possível impor o acionamento do motor e a comutação dos utilizadores ao grupo gerador seguido deste pré-alarme. **Nota: nos sistemas paralelo utilizando o GC500/GC500Plus, em algumas situações, esta anomalia pode ser ativada mesmo que o tempo associado com a entrada é configurado como zero. Neste caso não pode ser desabilitada.**

14 –Interruptor de grupo gerador (KG/GCB) não fechado

Tipo:	**Pré-alarme / desativação / bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (para a entrada 1 outras entradas equivalentes)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	MAN, **AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler o estado de KG/GCB (código "07 - estado interruptor de rede " – IF_07 – no parâmetro P.0507 ou nos equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É ativada quando KG/GCB é comandado para fechamento (relé acionado) e o estado lido for "não ativo" (aberto) consecutivamente pelo tempo configurado. Para GC310 e GC350 é sempre um pré-alarme: GC500/GC500Plus pode ser uma pré-alarme, uma desativação ou um bloqueio com base nas condições e no tipo de instalação.

Nota: nos sistemas paralelo utilizando o GC500/GC500Plus, em algumas situações, esta anomalia pode ser ativada mesmo que o tempo associado com a entrada é configurado como zero. Neste caso não pode ser desabilitada.

15 - Sobrecarga (por contato)

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do gerador**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (para a entrada 1 outras entradas equivalentes)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler um contato externo de sobrecarga (código "17 - Sobrecarga " – IF_17 – no parâmetro P.0507 ou nos equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É ativada se a entrada configurada permanece "ativa" consecutivamente pelo tempo associado.

16 – curto-circuito no gerador

Tipo:	**Configurável**
Categoria:	**proteção do gerador**
Parâmetros relacionados:	**P.0101 P.0102 P.0106 P.0311 P.0312 P.0323**
Para desabilitar:	**P.0312=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Além da proteção de máxima corrente, GCxxx executa também uma proteção de curto-circuito de forma a intervir o mais rapidamente possível e não depender das temporizações da curva descrita para proteção de máxima corrente. A proteção é configurada definindo um limiar (P.0311) expresso em porcentagem da corrente nominal do sistema (consultar proteção de máxima corrente, para a determinação da corrente nominal dos parâmetros P.0101, P.0102 e P.0106). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada quando a corrente em pelo menos uma fase permanece acima do limiar P.0311 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0312. O tipo é configurável no parâmetro P.0323 (no entanto, não é possível configura-la como pré-alarme).

Na terminologia de Eletrotécnica, esta proteção é conhecida como proteção "" 51. Utilizando o parâmetro P.0324, é possível converter essa proteção em uma proteção "51V". A proteção "51V é idêntica a "51", mas prevê uma redução da porcentagem do limiar de corrente se a tensão do gerador cai abaixo da nominal (consultar a descrição da anomalia "06 – Máxima corrente"). Para habilitar a proteção "51V" em vez de "" 51 deve-se configurar o parâmetro P.0324 como 1 ou 3.

17 – Velocidade excessiva (por contato)

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (para a entrada 1 outras entradas equivalentes)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler um contato externo de sobre velocidade (código "18 - Velocidade excessiva " – IF_18 – no parâmetro P.0507 ou equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e

parada do motor. É ativada se a entrada configurada permanece "ativa" consecutivamente pelo tempo associado.

18 - Velocidade excessiva (por medição do regime de rotação)

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados	**P.0110 P.0111 P.0127 P.0333 P.0334 P.0700**
Para desabilitar:	**P.0334=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo obtém a medida de velocidade de rotação do motor; isto pode ser feito através da entrada de pick-up (JL_01, P.0110 diferente de zero), a partir da entrada W (JL_03, P.0111 diferente de zero), da frequência do gerador (P.0127 diferente de zero) ou finalmente via CAN-BUS (P.0700diferente de zero). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a velocidade permanece acima do limiar configurado em P.0333 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0334.

19 – Velocidade excessiva (por frequência do gerador)

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0105 P.0331 P.0332**
Para desabilitar:	**P.0332=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desativada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a frequência permanece acima do limiar configurado em P.0331 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0332. Nota: P.0313 é expresso como uma porcentagem em relação a P.0105.

21 - Falha na parada

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0214**
Para desabilitar:	**P.0214=0**
Habilitado em:	**AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é ativada se o motor não é diagnosticado parado pelo tempo configurado em P.0214 (a partir do comando de parada). Nota: este bloqueio pode também ser ativado se já houver outro ativo.

22 - Falha no arranque

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção da bateria**
Parâmetros relacionados:	**P.0211**
Para desabilitar:	**-**
Habilitado em:	**AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO.**

Essa proteção é ativada depois que o dispositivo executou o número de tentativas de acionamento do motor definidas no parâmetro P.0211 (acionamentos automáticos) sem êxito. Não pode ser desabilitada.

23 - Interruptor de rede (KM/MCB) não aberto

Tipo:	**Pré-alarme / Desativação**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (para a entrada 1 outras entradas equivalentes)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	MAN, **AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler o estado de KM/MCB (código "06 - estado interruptor de rede " – IF_06 – no parâmetro P.0507 ou nos equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É ativado somente quando o KM/MCB é comandado para abertura (relé em operação) e o estado obtido é "ativo" (fechado) consecutivamente pelo tempo configurado. Para GC310 e GC350 é sempre um pré-alarme. Para GC500 /GC500 Plus pode ser um pré-alarme ou uma desativação, depende das situações e do tipo de sistema. **Nota: nos sistemas paralelo utilizando o GC500/GC500Plus, em algumas situações, esta anomalia pode ser ativada mesmo que o tempo associado com a entrada é configurado como zero. Neste caso não pode ser desativada.**

24 –Interruptor de grupo gerador (KG/GCB) não aberto

Tipologia:	**Pré-alarme/Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (para a entrada 1 outras entradas equivalentes)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	MAN, **AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler o estado de KG/GCB (código "07 - estado interruptor de rede " – IF_07 – no parâmetro P.0507 ou nos equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É ativado somente quando o KG/GCB é comandado para abertura (relé em repouso) e o estado obtido é "ativo" (fechado) consecutivamente pelo tempo configurado. Para GC310 e GC350 é sempre um pré-alarme. Para GC500 /GC500 Plus pode ser um pré-alarme ou um bloqueio, depende das situações e do tipo de sistema. **Nota: nos sistemas paralelo utilizando o GC500/GC500Plus, em algumas situações, esta anomalia pode ser ativada mesmo que o tempo associado com a entrada é configurado como zero. Neste caso não pode ser desativada.**

25 – Mínimo nível de combustível (por contato)

Tipologia:	**Pré-alarme/Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (para a entrada 1 outras entradas equivalentes)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler o contato de mínimo nível de combustível (código "08 - Mínimo nível de combustível " – IF_08 – no parâmetro P.0507 ou equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras

entradas). É ativada se a entrada configurada está "ativa" consecutivamente pelo tempo associado.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

26 – Mínimo nível de combustível (por sensor analógico)

Tipologia:	**Pré-alarme/Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0114 P.0347.348**
Para desabilitar:	**P.0348=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada apenas se o dispositivo está configurado para utilizar o sensor analógico de nível do combustível (P.0114 corretamente configurado) e se este sensor está fisicamente conectado ao conector JH. É ativada se a medida do nível de combustível permanece inferior ou igual ao limiar configurado em P.0347 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0348.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

27 – Baixo nível de combustível (por contato)

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (para a entrada 1 outras entradas equivalentes)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler o contato de baixo nível de combustível (código "09 - Baixo nível de combustível " – IF_09 – no parâmetro P.0507 ou equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É ativada se a entrada configurada está "ativa" consecutivamente pelo tempo associado.

28 – Baixo nível de combustível (por sensor analógico)

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0114 P.0345 P.0346**
Para desabilitar:	**P.0346=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO.**

Essa proteção é habilitada apenas se o dispositivo está configurado para utilizar o sensor analógico de nível do combustível (P.0114 corretamente configurado) e se este sensor está fisicamente conectado ao conector JH. É ativada se a medida do nível de combustível permanece inferior ou igual ao limiar configurado em P.0345 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0346.

29 – Alto nível de combustível (por contato)

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**

Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (para a entrada 1 outras entradas equivalentes)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler o contato de alto nível de combustível (código "12 - Alto nível de combustível " – IF_12 – no parâmetro P.0507 ou equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É ativada se a entrada configurada está "ativa" consecutivamente pelo tempo associado.

30 – Alto nível de combustível (por sensor analógico)

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0114 P.0343 P.0344**
Para desabilitar:	**P.0344=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada apenas se o dispositivo está configurado para utilizar o sensor analógico de nível do combustível (P.0114 corretamente configurado) e se este sensor está fisicamente conectado ao conector JH. É ativada se a medida do nível de combustível permanece superior ou igual ao limiar configurado em P.0343 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0344.

31 - Alta temperatura do liquido de refrigeração (por contato)

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (para a entrada 1 outras entradas equivalentes)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler um contato externo de alta temperatura do liquido de refrigeração (código "15 - Alta temperatura do liquido de refrigeração " – IF_15 – no parâmetro P.0507 ou nos equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a entrada configurada está "ativa" consecutivamente pelo tempo associado, mas somente após ser transcorrido o tempo configurado em P.0216 (com óleo em regime) a partir do acionamento do motor (utilizado para possibilitar o acionamento do motor em vazio para resfria-lo).

32 – Alta temperatura do liquido de refrigeração (por sensor analógico)

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	P.0113 P.0335 P.0336 P.0700
Para desabilitar:	**P.0336=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo obtém a medida da temperatura do líquido de refrigeração do motor. Pode captura-la da entrada (JM_04, P.0113devidamente configurada) ou via CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é

desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a medida da temperatura permanece superior ou igual ao limiar P.0335 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0336, mas somente após ser transcorrido o tempo configurado em P.0216 (com óleo em regime), a partir do acionamento do motor (utilizado para possibilitar o acionamento do motor em vazio para resfria-lo).

31 - Máxima temperatura do liquido de refrigeração (por contato)

Tipologia:	**Pré-alarme/Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (para a entrada 1 outras entradas equivalentes)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler um contato externo de máxima temperatura do liquido de refrigeração (código "16 - Máxima temperatura do liquido de refrigeração " – IF_16 – no parâmetro P.0507 ou nos equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a entrada configurada está "ativa" consecutivamente pelo tempo associado, mas somente após ser transcorrido o tempo configurado em P.0216 (com óleo em regime) a partir do acionamento do motor (utilizado para possibilitar o acionamento do motor em vazio para resfria-lo).

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

34 - Máxima temperatura do liquido de refrigeração (por sensor analógico)

Tipologia:	**Pré-alarme/Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0113 P.0337 P.0338 P.0700**
Para desabilitar:	**P.0338=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo adquire a medida da temperatura do líquido de refrigeração do motor. Pode captura-la da entrada (JM_04, P.0113devidamente configurada) ou via CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a medida da temperatura permanece superior ou igual ao limiar P.0337 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0338, mas somente após ser transcorrido o tempo configurado em P.0216 (com óleo em regime), a partir do acionamento do motor (utilizado para possibilitar o acionamento do motor em vazio para resfria-lo).

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

37 - Baixa tensão da bateria de acionamento

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção da bateria**
Parâmetros relacionados:	**P.0362 P.0363**
Para desabilitar:	**P.0363=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Está sempre habilitada, exceto quando for ativado o comando para o motor de arranque. É ativada se a tensão da bateria permanece inferior ao limiar configurado em P.0362 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0363. Nota: o limiar P. 0362 é expresso como uma porcentagem da tensão nominal da bateria, que não é configurável, mas selecionada automaticamente pelo dispositivo entre 12 e 24 Vdc. A seleção é efetuada quando o dispositivo é alimentado e cada vez que se impõem o modo OFF_RESET. O dispositivo considera ser alimentado por uma bateria de 12 V, se nas situações precedentes mede uma tensão de bateria não superior a 17 V, caso contrário considera uma tensão nominal de 24 V.

38 - Alta tensão da bateria de acionamento

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção da bateria**
Parâmetros relacionados:	**P.0364 P.0365**
Para desabilitar:	**P.0365=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Está sempre habilitada, exceto quando for ativado o comando para o motor de arranque. É ativada se a tensão da bateria permanece superior ao limiar configurado em P.0364 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0365. Nota: o limiar P. 0364 é expresso como uma porcentagem da tensão nominal da bateria, que não é configurável, mas selecionada automaticamente pelo dispositivo entre 12 e 24 Vdc. A seleção é efetuada quando o dispositivo é alimentado e cada vez que se impõem o modo OFF_RESET. O dispositivo considera ser alimentado por uma bateria de 12 V, se nas situações precedentes mede uma tensão de bateria não superior a 17 V, caso contrário considera uma tensão nominal de 24 V.

39 – Solicitação de manutenção

Tipo:	**Configurável**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0424 P.0425**
Para desabilitar:	**P.0424=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

É ativada após transcorrido o número de horas de operação do motor configuradas no parâmetro P.0424 a partir da última configuração do próprio parâmetro P.0424. Nota: as horas são contadas, mesmo se o motor não for acionado pelo dispositivo. Quando ativada, atua como um pré-alarme, descarga, desativação ou bloqueio, conforme configurado no parâmetro P.0425. Não é anulável nem mesmo removendo a alimentação do dispositivo. Só é anulada configurando novamente P.0424, carregando o valor zero para desabilitar a função ou confirmando o valor presente ou ainda configurando um valor diverso. Observar que P.0424 e P.0425 exigem o nível de acesso de "instalador" para a programação: este parâmetro é utilizado pelos locatários de grupos geradores nas situações de contratos por hora para bloquear o motor no final das horas acordadas.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

41 – Mínima Pressão de óleo (por contato)

Tipologia:	**Pré-alarme/Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0216, P.0507 P.0508 (para a entrada 1 ou equivalente para outras entradas)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler um contato externo de mínima pressão de óleo (código "13- Mínima pressão de óleo " – IF_13 – no parâmetro P.0507 ou nos equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a entrada configurada está "ativa" consecutivamente pelo tempo associado, mas somente após ser transcorrido o tempo configurado em P.0216 (com óleo em regime), a partir do acionamento do motor (utilizado para ignorar e estado de baixa pressão no acionamento).

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

42- Mínima pressão de óleo (por sensor analógico)

Tipologia:	**Pré-alarme/Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0112 P.0216 P.0341 P.0342 P.0700**
Para desabilitar:	**P.0342=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo adquire a medida da pressão do óleo de lubrificação do motor. Pode captura-la pela entrada (JM_03, P.0112devidamente configurada) ou via CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a entrada de pressão permanece inferior ou igual ao limiar configurado em P.0341 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0342, mas somente após ser transcorrido o tempo configurado em P.0216 (com óleo em regime), a partir do acionamento do motor (utilizado para ignorar o normal estado de baixa pressão no acionamento).

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

43 - Baixa pressão do óleo (por contato)

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0216, P.0507 P.0508 (para a entrada 1 ou equivalente para outras entradas)**
Para desabilitar:	**P.0508=0 (para entrada 1 o equivalentes para as outras entradas).**

Habilitado em: **MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se uma das entradas digitais do dispositivo é configurada para ler um contato externo de baixa pressão de óleo (código "14- Baixa pressão de óleo " – IF_14 – no parâmetro P.0507 ou nos equivalentes para outras entradas) e se foi configurado um tempo diferente de zero para esta entrada (parâmetro P.0508 ou equivalente para outras entradas). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a entrada configurada está "ativa" consecutivamente pelo tempo associado, mas somente após ser transcorrido o tempo configurado em P.0216 (com óleo em regime), a partir do acionamento do motor (utilizado para ignorar e estado de baixa pressão no acionamento).

44- Baixa pressão de óleo (por sensor analógico)

Tipologia: **Pré-alarme**
Categoria: **proteção do motor**
Parâmetros relacionados: **P.0112 P.0216 P.0339 P.0340 P.0700**
Para desabilitar: **P.0340=0**
Habilitado em: **MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo adquire a medida da pressão do óleo de lubrificação do motor. Pode captura-la pela entrada (JM_03, P.0112devidamente configurada) ou via CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a medida da pressão permanece inferior ou igual ao limiar P.0339 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0340, mas somente após ser transcorrido o tempo configurado em P.0216 (com óleo em regime), a partir do acionamento do motor (utilizado para ignorar e estado de baixa pressão no acionamento).

45 - Máxima corrente auxiliar

Tipologia: **Bloqueio**
Categoria: **Genérico**
Parâmetros relacionados: **P.0108, P.0109, P.0367, P.0368**
Para desabilitar: **P.0368=0**
Habilitado em: **MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo está configurado para utilizar a entrada de medida de corrente auxiliar (parâmetros P.0108 e P.0109 diferentes de zero) É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a medida da corrente auxiliar permanece superior ao limiar configurado em P.0367 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0368. É possível desabilitar esta proteção sem modificar os parâmetros acionando a entrada digital está configurada com a função “69 - Desabilitação da proteção de corrente auxiliar - IF_69 (parâmetro P.0507 para a entrada 1 ou equivalentes para as demais entradas). **Nota: a proteção não está em operação quando o dispositivo mede as correntes da rede.**

48 - Parada de emergência

Tipologia: **Bloqueio**
Categoria: **Genérico**

Parâmetros relacionados:	**P.0361, P.0507 P.0508(para a entrada 1 ou equivalente para outras entradas),**
Para desabilitar:	-
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO.**

Essa proteção está sempre habilitada e não pode ser desabilitada. Se a entrada estiver configurada a função "28 - Parada de emergência" (IF_28) continua "não ativa" consecutivamente pelo tempo associado (Nota: quando pressionado abre o contato).

49 – Alta potência

Tipo:	**Configurável**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0125 P.0350 P.0351 P.0352**
Para desabilitar:	**P.0351 = 0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. Se ativa se a potência ativa total tem sinal positivo e permanece acima do limiar configurado em P.0350 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0351. Com o parâmetro P.0352 configura-se o tipo de proteção que se deseja implementar (pré-alarme, desativação, descarga, bloqueio). Nota: O parâmetro P.0350 é expresso como uma porcentagem em relação a P.0125.

Nota: a proteção não está em operação quando o dispositivo mede as correntes da rede.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

51 - Alta temperatura do dispositivo

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do dispositivo**
Parâmetros relacionados:	**P.0366**
Para desabilitar:	**P.0366= máx.**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

É ativada se a temperatura interna se eleva acima do limiar P.0366, mesmo que apenas por um instante.

52 - Assimetria das tensões do gerador

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do gerador**
Parâmetros relacionados:	**P.0101, P.0102, P.0315, P.0316**
Para desabilitar:	**P.0316=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

É habilitada apenas se o sistema for trifásico (P.0101 =3) e se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. Além disto as tensões e a frequência do

gerador devem estar dentro da faixa de tolerância. O limiar definido em P.0315 é expresso como porcentagem da tensão nominal (fase) do sistema. Representa a máxima diferença em valor absoluto aceitável entre duas fases quaisquer. A proteção é ativada quando a diferença entre duas fases supera o valor absoluto definido em P.0315 consecutivamente pelo tempo definido em P.0316.

53 - Assimetria das correntes do gerador

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do gerador**
Parâmetros relacionados:	**P.0101, P.0102, P.0106, P.0317, P.0318**
Para desabilitar:	**P.0318=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

É habilitada apenas se o sistema for trifásico e se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. Além disto as tensões e a frequência do gerador devem estar dentro da faixa de tolerância, e a carga deve estar comutada ao gerador. O limiar de P.0317 é expresso em percentagem em relação a corrente nominal do sistema (ver proteção de máxima corrente para calcular a corrente nominal através de P.0102 e P.0106). Representa a máxima diferença em valor absoluto aceitável entre duas correntes de qualquer fase. A proteção é ativada quando a diferença entre duas correntes supera o valor absoluto definido em P.0317 consecutivamente pelo tempo definido em P.0318. **Nota: a proteção não está em operação quando o dispositivo mede as correntes da rede.**

55 - Sequência de fase incorreta

Tipo:	**Configurável**
Categoria:	**proteção do gerador**
Parâmetros relacionados:	**P.0319, P.0320**
Para desabilitar:	**P.0319=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

É habilitada apenas se o sistema for trifásico e se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. Além disto as tensões e a frequência do gerador devem estar dentro da faixa de tolerância, e a carga deve estar conectada à rede (impede a conexão da carga ao grupo gerador). O parâmetro P.0319 permite selecionar a sequência de fases de solicitada (0 = desabilita a função, 1 = rotação no sentido horário, 2 = rotação no sentido anti-horário, 3 = como a rede). A proteção é ativada quando o sentido de rotação das fases do gerador não concorda com o configurado, com um tempo de filtro de 0,5 segundos. Quando ativada, atua como um pré-alarme, descarga, desativação ou bloqueio, conforme configurado no parâmetro P.0320.

57 – Relógio inválido

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0418 P.0420 P.0421 P.0422 P.0423**
Para desabilitar:	**-**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Está sempre habilitada. É ativado se o dispositivo reconheceu o estado de relógio inválido e foram configuradas funções que o utilizam, como por exemplo: teste periódico semanal

(P.0418 e P.0420) ou horário de operação permitido (P.0421, P.0422, P.0423). Para desativar é necessário ajustar o relógio.

61 – Perda de acionamento

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do gerador**
Parâmetros relacionados:	**P.0321 P.0322**
Para desabilitar:	**P.0322** = 0
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

É habilitada apenas se o motor foi acionado pelo dispositivo (se o comando para a eletroválvula do combustível for ativado) e é desabilitada durante a fase de acionamento e parada do motor. É ativada se a potência reativa é negativa e maior em valor absoluto em relação ao limiar definido em P.0321, consecutivamente pelo tempo definido em P.0322. **Nota: a proteção não está em operação quando o dispositivo mede as correntes da rede.**

062 - Falha na conexão de CAN-BUS motor

Tipo:	**Configurável**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0703 P.0709**
Para desabilitar:	**-**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

É habilitada apenas se a conexão CAN-BUS está configurada (P.0700 <> 0). É ativada se o CAN controller interno passa ao estado BUS-OFF devido a erros de comunicação no barramento. Com o parâmetro P.0709 é possível selecionar o tipo de proteção (pré-alarme, descarga, desativação, bloqueio).

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

64 - Falha na bomba de combustível

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção da bomba de combustível**
Relacionados com parâmetros:	**P.0404, P.0581 (para saída 1 ou equivalente para outras saídas).**
Para desabilitar:	**P.0404 = 0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

É habilitada somente se houver uma saída configurada para comandar a bomba de combustível (função "03 - Bomba de combustível "– OF_03 – P.0581 ou equivalente para outras saídas). É ativada se a bomba permanece em operação consecutivamente pelo tempo configurado em P.0404: desaciona a bomba (Nota: não coloca a bomba em MAN-OFF, mantém o modo, assim que o pré-alarme é reconhecido a bomba é relacionada).

65 - Baixa Temperatura do líquido de refrigeração (por sensor analógico)

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0113 P.0353 P.0354 P.0700**
Para desabilitar:	**P.0354=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo adquire a medida da temperatura do líquido de refrigeração do motor. Pode captura-la da entrada (JM_04, P.0113devidamente configurada) ou via CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É ativada se a medida da temperatura do líquido de refrigeração permanece abaixo do limiar configurado em P.0353 consecutivamente pelo tempo configurado em P.0354.

67 – Anomalia genérica de entrada digital 1 (JN-01)

68 – Anomalia genérica de entrada digital 2 (JN-02)

69 – Anomalia genérica de entrada digital 3 (JN-03)

70 – Anomalia genérica de entrada digital 4 (JN-04)

71 – Anomalia genérica de entrada digital 5 (JN-05)

72 – Anomalia genérica de entrada digital 6 (JN-06)

73 – Anomalia genérica de entrada digital 7 (JN-07)

74 – Anomalia genérica de entrada digital 8 (JN-08)

75 – Anomalia genérica de entrada digital 9 (JV-01), GC350 e GC500 /GC500*Plus*

76 – Anomalia genérica de entrada digital 10 (JV-02), GC350 e GC500 /GC500*Plus*

77 – Anomalia genérica de entrada digital 11 (JV-03), GC350 e GC500 /GC500*Plus*

78 – Anomalia genérica de entrada digital 12 (JV-04), GC350 e GC500 /GC500*Plus*

79 – Anomalia genérica de entrada digital 13 (JV-05), GC350 e GC500 /GC500*Plus*

80 – Anomalia genérica de entrada digital 14 (JU-01), GC350 e GC500 /GC500*Plus*

63 – Anomalia genérica de entrada digital 15 (JU-02), GC350 e GC500 /GC500*Plus*

66 – Anomalia genérica de entrada digital 16 (JU-03), GC350 e GC500 /GC500*Plus*

46– Anomalia genérica de entrada digital 17 (JU-04), GC350 e GC500 /GC500*Plus*

47 – Anomalia genérica de entrada digital 18 (JU-05), GC350 e GC500 /GC500*Plus*

101 – Anomalia genérica de entrada digital JM-3

102 – Anomalia genérica de entrada digital JM-4

103 – Anomalia genérica de entrada digital JM-2

Estas anomalias são todas idênticas, mas são ativadas por uma entrada digital diferente. A descrição será comum a todas e será feita referência aos parâmetros P.0507, P.0508 e P.0509, que são aqueles relacionados com a entrada 1 (JN_1). Naturalmente, deve-se considerar os parâmetros relativos à entrada desejada.

Tipo:	**Configurável**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 P.0509 P.0216**
Para desabilitar:	**P.0507<> 1, 2, 3, 4, 19, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 34, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 73**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Com o parâmetro P.0507 configura-se o tipo de proteção que se deseja implementar. A anomalia é ativada quando a entrada permanece ativa, consecutivamente, pelo tempo relacionado com a entrada (P.0508, em conformidade com as condições descritas a seguir, para cada função específica). Uma vez que são anomalias genéricas, o texto exibido no display é personalizável com o parâmetro P.0509 (enquanto o código numérico é fixo).

Estão disponíveis os seguintes códigos:

- “01 – Pré-alarme” (IF_01). Quando a entrada for "ativa", é ativado um pré-alarme.
- “02 – Desativação” (IF_02). Quando a entrada for "ativada" é acionada uma desativação.
- “03 – Bloqueio” (IF_03). Quando a entrada for "ativada", é ativado um bloqueio.
- “04 – Bloqueio com óleo em regime” (IF_04). Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido é acionado um bloqueio.

  Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.
- "19 - pré-alarme com de óleo **em regime** " (IF_19). Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido é acionado um pré-alarme.
- “21 – pré-alarme com de gás em regime” (IF_21). Quando a entrada for "ativada", se o comando para a válvula do gás estiver habilitado (para motores a gás), é ativado um pré-alarme.
- “22 – Bloqueio com de gás” IF_22). Quando a entrada for "ativada", se o comando para a válvula do gás estiver habilitado (para motores a gás), é ativado um bloqueio.
- “23 – pré-alarme com eletroválvula combustível estável” (IF_23). Quando a entrada é "ativada", se o comando para a eletroválvula do combustível (JH_03) estiver habilitado, é ativado um pré-alarme.
- “24 – Bloqueio de eletroválvula de combustível” (IF_24). Quando a entrada é "ativada", se o comando para a eletroválvula do combustível (JH_03) estiver habilitado, é ativado um bloqueio.
- “31 – pré-alarme com KG/GCB estável” (IF_31). Quando a entrada for "ativada", se o comando KG/GCB está ativado, é ativado um pré-alarme.
- “32 – Bloqueio com KG/GCB estável” (IF_32). Quando a entrada for "ativada", se o comando KG/GCB está ativado, é ativado um bloqueio.

- “34 – pré-alarme bomba combustível” (IF_34). Quando a entrada for "ativada" é ativado um pré-alarme, o dispositivo bloqueia a bomba de combustível enquanto está entrada for "ativa". Nota: a bomba é desacionada, não colocada em “MAN-OFF”.

- "41 – Descarga de potência e desativação" (IF_41). Quando a entrada for "ativada" é acionada uma desativação com a descarga de potência. Apenas GC500/GC500*Plus*.

- “42 – Desativação com de óleo em regime” (IF_42). Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido é acionada uma desativação.

  Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

- “43 – Descarga de potência e desativação com óleo em regime” (IF_43). Quando a entrada é "ativada", se o tempo definido no parâmetro P.0216 foi transcorrido é acionada uma desativação com descarga da potência.

  Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme. Apenas GC500/GC500*Plus*.

- “44 – Desativação com gás em regime” (IF_44). Quando a entrada for "ativada", se o comando para a válvula do gás estiver habilitado (para motores a gás), é ativada uma desativação.

- “45 – Descarga de potência e desativação com gás em regime” (IF_45). Quando a entrada for "ativada", se o comando para a válvula do gás estiver habilitado (para motores a gás), é ativada uma desativação com descarga de potência. Apenas GC500/GC500*Plus*.

- “46 – Desativação com eletroválvula de combustível estável” (IF_46). Quando a entrada é "ativada", se o comando para a eletroválvula do combustível (JH_03) estiver acionado, é ativada uma desativação.

- “47 – Descarga de potência e desativação com eletroválvula de combustível estável” (IF_47). Quando a entrada é "ativada", se o comando para a eletroválvula do combustível (JH_03) estiver habilitado, é ativada uma desativação com descarga da potência. **Apenas GC500/GC500*Plus*.**

- “48 – Desativação com KG/GCB estável” (IF_48). Quando a entrada é "ativada", se o comando KG/GCB estiver habilitado é ativada uma desativação.

- “49 – Descarga de potência e desativação com GCB estável” (IF_49). Quando a entrada é "ativada", se o comando KG/GCB estiver habilitado é ativada uma desativação com descarga da potência. **Apenas GC500/GC500*Plus*.**

- "73 – Bloqueio sujeito ao override das proteções do motor " (IF_73). Quando a entrada for "ativa", é ativado um bloqueio.

  Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

Os códigos 01, 19, 21, 23, 31 e 34 comportam-se como pré-alarmes. Os códigos, 41, 43, 45, 47 e 49 (**apenas GC500/GC500*Plus***) se comportam como descargas. Os códigos 02, 42, 44, 46 e 48 comportam-se como desativações. Os códigos 03, 04, 22, 24, 32 e 73 como bloqueios.

98 - Perda de comunicação com o motor

Tipo:	**Configurável**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0709 P.0711**
Para desativar:	**P.0709 = 0 (não para motores MTU)**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

É habilitada somente se a opção CAN-BUS motor está instalada e configurada (P.0700 diferente de 0). Para motores MTU MDEC é ativada quando o dispositivo não recebe a mensagem NMT ALIVE PDU consecutivamente pelo tempo especificado. Para outros tipos de motor, é ativada se o dispositivo não receber comunicações de motor consecutivamente pelo tempo P.0711. Com P.0709 é possível configurar a proteção como pré-alarme, descarga, desativação ou bloqueio.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

105 – Quebra da correia via CAN-BUS

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 11 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É ativada quando o motor sinaliza o estado de avaria do alternador via CAN-BUS.

118 – Velocidade excessiva por CAN-BUS

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 10 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza o estado de velocidade excessiva via CAN-BUS.

132 – Alta temperatura do líquido de refrigeração por CAN-BUS

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 4 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza estado de alta temperatura do líquido de refrigeração por CAN-BUS.

134 – Máxima temperatura do líquido de refrigeração por CAN-BUS

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 5 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza estado de máxima temperatura do líquido de refrigeração por CAN-BUS.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

135- Mínimonível do líquido de refrigeração por CAN-BUS

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 7 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza estado de mínimo nível do líquido de refrigeração via CAN-BUS.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

136- Baixo nível do líquido de refrigeração por CAN-BUS

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 6 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza estado de baixo nível do líquido de refrigeração via CAN-BUS.

137 - Baixa tensão da bateria por CAN-BUS

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 9 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é habilitada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS (P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza o estado de baixa tensão da bateria via CAN-BUS.

142 – Mínima pressão de óleo por Can-Bus

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**

Para desabilitar:	**bit 1 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é ativada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza o estado de mínima pressão de óleo por CAN-BUS.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

144 – Baixa pressão de óleo por Can-Bus

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 0 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é ativada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza o estado de baixa pressão de óleo via CAN-BUS.

158 – Alta temperatura do óleo por CAN-BUS

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 2 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é ativada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza estado de alta temperatura de óleo por CAN-BUS.

159 - Máxima temperatura do óleo por CAN-BUS

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 3 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é ativada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza estado de máxima temperatura de óleo via CAN-BUS.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

160 - Água no combustível por CAN-BUS

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700 P.0704**
Para desabilitar:	**bit 8 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é ativada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza a presença água no combustível via CAN-BUS.

198 - Acumulativo pré-alarmes por CAN-BUS

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700**
Para desabilitar:	**bit 14 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é ativada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza estado acumulativo de presença de pré-alarmes via CAN-BUS.

199 - Acumulativo alarmes por CAN-BUS

Tipologia:	**Configurável**
Categoria:	**proteção do motor**
Parâmetros relacionados:	**P.0700**
Para desabilitar:	**bit 15 de P.0704 on**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção é ativada somente se o dispositivo está conectado ao motor através do CAN-BUS P.0700 diferente de zero). É ativada quando motor sinaliza estado acumulativo de presença de alarmes via CAN-BUS. Utilizando o bit 14 do parâmetro P.0704 configura-se a proteção como um pré-alarme ou um bloqueio.

Nota: em regime de "override das proteções do motor", esta anomalia torna-se um pré-alarme.

200 – (apenas GC500/GC500*Plus*) Falha na conexão PMCB

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0800**
Para desabilitar:	-
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Esta anomalia é habilitada apenas se a conexão PMCB estiver configurada (P.0800 diferente de zero). É ativada se o CAN controller interno passa ao estado BUS-OFF devido a erros de comunicação no barramento.

201 – (apenas GC500/GC500*Plus*) Endereço duplicado no PMCB

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0800 P.0452**
Para desabilitar:	-
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Esta anomalia é habilitada apenas se a conexão PMCB estiver configurada (P.0800 diferente de zero). É ativada, se dois ou mais dispositivos conectados ao barramento tem o mesmo endereço (P.0452).

202 – (apenas GC500/GC500^{Plus}) Número errado de geradores no PMCB

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0803**
Para desabilitar:	**P.0803 = 0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Esta anomalia é habilitada apenas se a conexão PMCB estiver configurada (P.0800 diferente de zero). É ativada se estiverem conectados no barramento PMCB um número de dispositivos diferente do número configurado em P.0803.

271 – (apenas GC500/GC500^{Plus}) Falha no paralelo no GCB

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0802 P.0852 P.0854**
Para desabilitar:	-
Habilitado em:	**AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Esta anomalia é habilitada apenas se a configuração do sistema (P.0802, P.0854) permite a sincronização em GCB. É ativada se o interruptor GCB não estiver fechado após transcorrido o tempo configurado em P.0852. a partir do início da sincronização.

272 – (apenas GC500/GC500^{Plus}) Falha no paralelo no MCB

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0802 P.0853 P.0855**
Para desabilitar:	-
Habilitado em:	**AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Esta anomalia é habilitada apenas se a configuração do sistema (P.0802, P.0855) permite a sincronização em MCB. É ativada se o interruptor MCB não estiver fechado após transcorrido o tempo configurado em P.0853 a partir do início da sincronização.

273 – (apenas GC500/GC500^{Plus}) Parâmetros incoerentes

Tipologia:	**Pré-alarme/Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetro relacionados:	**-**
Para desabilitar:	-
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Essa proteção está sempre habilitada; é ativada quando os parâmetros de configuração do sistema não são consistentes. Por exemplo, na configuração um sistema paralelo à rede, certamente deve haver entradas digitais para adquirir os estados dos interruptores. Se estas condições não são verificadas, o dispositivo ativa a anomalia. Na página S.02 dos alarmes, é exibida um texto explicativo que permite identificar o problema.

A anomalia também é ativada se (por qualquer motivo) são recarregados os padrões de fábrica para todos os parâmetros de programação. Neste caso, para eliminar o alarme é necessário reprogramar pelo menos um dos parâmetros que requerem senha SICES (consultar a seção 4.1.3).

274 – (apenas GC500/GC500^{Plus}) linha de autoprodução seccionada

Tipologia:	**Desativação**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0507 P.0508 (1 entrada, ou equivalentes)**
Para desabilitar:	-
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Se um interruptor externo desconecta o gerador da rede, enquanto ele está em paralelo com a mesma, o dispositivo ativa esta anomalia (o interruptor GCB é aberto imediatamente e o gerador é parado com o ciclo de refrigeração). Para reconhecer a abertura do interruptor, pode-se configurar uma entrada digital (função "51 –" Linha de autoprodução seccionada" – IF_51). Se a entrada é ativada o dispositivo ativa a anomalia.

275 – (apenas GC500/GC500^{Plus}) Dispositivo de interface não aberto

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetros relacionados:	**P.0900**
Para desabilitar:	**P.0900=0**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Em sistemas paralelo com a rede, se o interruptor estiver configurado como "dispositivo de interface" (P.0900) não abrir dentro de 0,5 segundos a partir do reconhecimento da falha da rede, é ativada esta anomalia.

276 – (apenas GC500/GC500^{Plus}) Bloqueio do dispositivo mestre

Tipologia:	**Bloqueio**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetro relacionados:	**-**
Para desabilitar:	**-**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Esse bloqueio é ativado, por solicitação dos dispositivos "mestres" (MC100) conectados em PMCB. O MC100 utiliza esta possibilidade para impor a abertura imediata de todos os interruptores GCB (sem qualquer descarga de potência).

277 – (apenas GC500/GC500^{Plus}) Impossível fechar GCB.

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**
Parâmetro relacionados:	**-**
Para desabilitar:	**-**
Habilitado em:	**MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Este pré-alarme é ativado quando o dispositivo precisa fechar GCB, mas no momento não pode ser fechado devido a condições externas inconsistentes (por exemplo, se todos o MCB são abertos, mas não há tensão nas barras em paralelo). Na página S.02 dos alarmes, é exibido um texto explicativo que permite identificar o problema.

278 – (apenas GC500/GC500^{Plus}) Impossível fechar MCB.

Tipologia:	**Pré-alarme**
Categoria:	**Genérico**

Parâmetro relacionados: **-**
Para desabilitar: **-**
Habilitado em: **MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Este pré-alarme é ativado quando o dispositivo precisa fechar MCB, mas no momento não pode ser fechado devido a condições externas inconsistentes (por exemplo, se todos o GCB são abertos, mas há tensão nas barras em paralelo). Na página S.02 dos alarmes, é exibido um texto explicativo que permite identificar o problema.

279 – (apenas GC500/GC500*Plus*) Tensões incoerentes nas barras em paralelo

Tipologia: **Pré-alarme**
Categoria: **Genérico**
Parâmetro relacionados: **-**
Para desabilitar: **-**
Habilitado em: **MAN, AUTO, TEST, ARRANQUE REMOTO**

Este pré-alarme é ativado quando o dispositivo verifica que a tensão nas barras em paralelo não é compatível com o estado dos interruptores (por exemplo, se todos os interruptores estão abertos, mas há tensão nas barras paralelas). Na página S.02 dos alarmes, é exibido um texto explicativo que permite identificar o problema.

9. Outras funções

9.1 Bomba de combustível

O GCxxx implementa uma gestão completa da bomba de combustível, para a o carregamento do combustível do tanque de armazenamento para o tanque da máquina. A gestão da bomba inclui a operação automática e controles manuais, acessíveis a partir do painel frontal. É necessário em primeiro lugar levar o display à página S.07. A partir daí, pode-se utilizar o procedimento normal de configuração (ENTER para iniciar, ▲ e ▼ para editar e ENTER para confirmar) para selecionar o modo de comando da bomba. **Nota: o modo de comando da bomba de combustível é um parâmetro normal (P.0400) do dispositivo portanto pode também ser modificado através das janelas de programação.** Os modos disponíveis são:

- AUTO: a bomba é acionada/desacionada pelo dispositivo dependendo do nível do combustível no tanque na máquina, com uma faixa de histerese que impede contínuos acionamentos/desacionamentos.
- MAN-ON: a bomba é desacionada somente com o tanque cheio. Não é considerada nenhuma faixa de histerese: assim que o tanque não está mais cheio, a bomba é acionada.
- MAN-OFF: a bomba está sempre desligada, mesmo com o tanque vazio.

Normalmente a bomba é alimentada pela tensão do gerador (porque é a única tensão com certeza presente quando o motor está consumindo combustível). Por esta razão o dispositivo mantém a bomba desligada com o motor parado (mantendo o modo de operação selecionado). Como resultado disso, com o dispositivo em OFF_RESET a bomba está sempre desacionada.

O dispositivo é capaz de operar com um sistema de detecção de nível por contato ou com um sistema de detecção por instrumento analógico.

A condição mínima, para que este recurso possa ser utilizado, é ter uma das saídas configuráveis do dispositivo conectada à bomba: esta configuração é feita definindo o código "03 – Bomba de combustível" (OF_03) em P.0581 (ou o equivalente para as demais saídas).

9.1.1 Utilização com um transdutor de nível analógico

Para utilizar esta função, é necessário:

- A existência de um transdutor analógico de nível, conectado entre os terminais JM-2 e JM-1.
- Que o dispositivo seja configurado para realizar esta medição (P.0114 diferente de zero).
- Que o dispositivo seja configurado para comandar a bomba em conformidade com este transdutor (parâmetro P.0401=0).
- Que sejam configurados pelo menos os limiares para ativação e desativação da bomba (parâmetros P.0402 e P.0403).
- Também são utilizados, se foram configurados, os limiares de mínimo, baixo e alto nível de combustível P.0347, P.0345, P.0343).

Atenção: Se as três primeiras condições são verificadas, o dispositivo gerencia a bomba, sejam quais forem o valores dos limiares. Em particular, os limiares definidos na última condição são utilizados mesmo se o valor configurado para os relativos tempos de intervenção forem zero (para desabilitar as anomalias). É muito importante configurar os limiares que devem ser colocados na escala (de baixo para cima) na ordem: mínimo, baixo, acionamento, parada, alto. Como dito acima, o dispositivo opera mesmo se os limiares não estão nesta ordem, é suficiente que os três primeiros sejam inferiores aos dois últimos (dentro dos dois grupos podem ser trocados, embora não seja recomendável).

9.1.2 Utilização com um transdutor de nível por contato

Para utilizar esta função, é necessário:

- Que exista o transdutor de nível por contato.
- Que o dispositivo seja configurado para comandar a bomba em conformidade com este transdutor (parâmetro P.0401=1).
- Pelo menos os contatos de acionamento e parada da bomba estejam conectados respectivamente a duas entradas configuráveis do dispositivo.
- Se conectados, são utilizados também os contatos de mínimo, baixo e alto nível de combustível.

Atenção: Se as duas primeiras condições são verificadas, o dispositivo gerencia a bomba, sejam quais forem os contatos conectados. Em particular, os contatos indicados última condição são utilizados mesmo se o valor configurado para os relativos tempos de intervenção for zero (para desabilitar as anomalias). Tomar cuidado na configuração. Finalmente, os contatos devem seguir a seguinte convenção:

- Contato de mínimo nível (função "08" -IF_08): fechado se o nível está abaixo do limiar mínimo.
- Contato de baixo nível (função "09" -IF_09): fechado se o nível está abaixo do limiar de baixo nível.
- Contato de acionamento (função "10" -IF_10): fechado se o nível está abaixo do limiar de acionamento da bomba.
- Contato de desacionamento (função "11" -IF_11): fechado se o nível está abaixo do limiar de desacionamento da bomba.
- Contato de alto nível (função "12" -IF_12): fechado se o nível está **acima** do limiar de desacionamento da bomba.

9.1.3 Avaliação do nível

O dispositivo atribui a posição atual do nível de combustível, levando em consideração (em ordem) todas as seguintes avaliações:

- Se o nível estiver abaixo do limiar de acionamento da bomba, atribui a posição “acionamento".
- Se existe um limiar de baixo nível, e o nível for inferior ao limiar, atribui a posição "baixo".
- Se existe um limiar de mínimo nível, e o nível for inferior ao limiar, atribui a posição "mínimo".
- Se o nível for superior ao limiar de desacionamento da bomba, atribui a posição de "parada".
- Se existe um limiar de máximo nível, e o nível for superior ao limiar, atribui a posição "máximo".
- Se nenhuma das condições anteriores é verificada, atribui a posição "histerese".

9.1.4 Comando automático da bomba

Com referência a posição avaliada no parágrafo anterior, a bomba é:

- Acionada se a posição do nível for "acionamento", "baixo" ou "mínimo".
- Desativada se a posição for "parada" ou "máximo".
- Se a posição for "histerese", mantém o comando atual.

9.1.5 Operação manual da bomba

A bomba pode ser acionada e desacionada como desejado pelo operador. No entanto o dispositivo impede o acionamento se a posição do nível (ver paragrafo anterior) for "parada" ou "máximo".

9.1.6 Proteções

Utilizando o parâmetro P.0404, é possível configurar a duração máxima de acionamento da bomba de combustível. Neste parâmetro deve ser definido o tempo necessário para que a bomba encha o tanque da máquina, nas piores condições: o tanque vazio e o motor operando em potência máxima. Se a bomba for acionada (por comando manual ou automático) por um tempo superior ao configurado, o dispositivo a desaciona (sem alterar o modo de comando) e ativa o pré-alarme W064: é provável que haja uma falha na bomba ou que a bomba não esteja sugando do tanque de armazenamento. Assim que o alarme é reconhecido pelo operador, a bomba opera novamente.

Em muitos casos, serve para bloquear a bomba (com uma sinalização no display) em resposta a situações específicas do sistema: por exemplo, se o tanque de armazenamento está vazio. Nesses casos, deve-se:

- Configurar uma entrada digital do dispositivo com a função “34 - Pré-alarme bomba de combustível" - IF_34 (no parâmetro P.0507 ou equivalente).
- Associar um atraso à entrada (no parâmetro P.0508 ou equivalente).
- Configurar uma mensagem de alarme (no parâmetro P.0509 ou equivalentes): por exemplo, "TANQUE VAZIO".

Se a entrada permanece ativa pelo tempo configurado o dispositivo ativa um pré-alarme (cujo texto será o configurado) e desaciona a bomba (sem alterar o modo de comando).

9.2 Pré-aquecimento do líquido de refrigeração do motor

O dispositivo é capaz de monitorar a temperatura do líquido de refrigeração do motor para ativar um sistema de aquecimento, caso essa temperatura torna-se muito baixa.

Para utilizar este recurso, deve-se primeiro configurar uma das saídas com o código "24 - Aquecimento do líquido de refrigeração" (OF_24). Esta saída é utilizada para comandar o sistema de aquecimento. O GCxxx deve obter a temperatura do líquido de refrigeração por meio de sua entrada analógica ou via CAN-BUS.

Utilizando os parâmetros P.0355 e P.0356 se configuram os limiares de operação:

- P.0355: temperatura (em ° C), abaixo da qual deve ser acionado o sistema de aquecimento.
- P.0356: temperatura (em ° C), acima da qual deve ser desacionando o sistema de aquecimento.

O limiar de P.0356 deve ser definido como um valor maior que P.0355: os dois limiares são utilizados para garantir uma histerese para evitar acionar/desacionar seguidamente o sistema de aquecimento devido a pequenas flutuações de temperatura. O aquecimento é ativado se a temperatura descer abaixo do limiar P.0355 por pelo menos um segundo, é desativado quando a temperatura se eleva acima do limiar P.0356 por pelo menos um segundo.

9.3 Proteção dos utilizadores por falha do interruptor de rede

Normalmente, na presença da rede, o dispositivo mantém os utilizadores conectados a esta. Se por qualquer motivo o interruptor que conecta os utilizadores à rede não funciona, os utilizadores ficarão desconectados. Utilizando esta função, é possível na situação descrita acima fazer com que o dispositivo acione o motor e comute os utilizadores ao gerador.

Para utilizar esta função, é necessário que:

- Pelo menos uma das entradas configuráveis do dispositivo obtenha o estado real de conexão dos utilizadores à rede, atribuindo a função 6 a uma de suas entradas digitais (estado do interruptor de rede).
- O tempo associado a esta entrada (P.0508ou posterior) seja diferente de zero.
- Per o GC500/GC500^{Plus} existem três modos de operação possíveis para habilitar o fornecimento por falha no fechamento de MCB:

    1. **P.0221 = 0 não habilita o fornecimento por falha no fechamento de MCB**

        Nestes casos, se o dispositivo está comandando a conexão dos utilizadores à rede porém obtém o estado de MCB aberto (consecutivamente pelo tempo associado com a entrada), executa as seguintes ações:

        - Ativa o pré-alarme **W272** “Falha paralelo de retorno à rede”.
        - GCB é aberto.
        - Inicia uma sequência de três tentativas de fechamento de MCB (um dos modos automático).
        - Ativa o pré-alarme **W13** “MCB não fechado”.
        - O motor não é acionado e os utilizadores permanecem em black-out.

    2. **P.0221 = 1 Habilita o fornecimento por falta de fechamento de MCB com black-out nos utilizadores**

Nestes casos, se o dispositivo está comandando a conexão dos utilizadores à rede porém obtém o estado de MCB aberto (consecutivamente pelo tempo associado com a entrada), executa as seguintes ações:

- Ativa o pré-alarme **W272** “Falha paralelo de retorno à rede”.
- GCB é aberto.
- Inicia uma sequência de três tentativas de fechamento de MCB (um dos modos automático).
- Ativa o pré-alarme **W13** “MCB não fechado”.
- Não desliga o grupo gerador.
- Fecha novamente GCB alimentando a carga pelo grupo gerador.

3. **P. 0221 = 2 Habilita o fornecimento por falta de fechamento de MCB sem Black-out nos utilizadores**

Nestes casos, se o dispositivo está comandando a conexão dos utilizadores à rede porém obtém o estado de MCB aberto (consecutivamente pelo tempo associado com a entrada), executa as seguintes ações:

- Ativa o pré-alarme **W272** “Falha paralelo de retorno à rede”.
- GCB é mantido fechado.
- Inicia uma sequência de três tentativas de fechamento de MCB (um dos modos automático).
- Ativa o pré-alarme **W13** “MCB não fechado”
- Não desliga o grupo gerador.
- A carga permanece alimentada pelo grupo gerador.

Neste ponto os utilizadores não serão mais comutados automaticamente à rede. Para fazê-lo é necessário:

- Colocar o dispositivo em MAN
- Comutar manualmente os utilizadores à rede.
- Recolocar o dispositivo em AUTO.

Após estas operações o pré-alarme W013 será imediatamente desativado e será acionado um ciclo de parada com refrigeração. No entanto, se o interruptor de rede não voltar a fechar, o pré-alarme será novamente ativado, o ciclo de refrigeração será interrompido e os utilizadores serão novamente conectados ao gerador.

A função não opera com a chave em MAN e também é desabilitada se o contato de inibição for ativado.

O pré-alarme é ativado apenas na presença da rede: isto porque o interruptor é alimentado através da própria rede, portanto quando há falha na rede não estará ativo o sinal de estado, mesmo se o interruptor está fechado.

9.4 Limiares de carga

A função em questão não deve ser confundida com a "função de carga" disponível em sistemas paralelos, cuja descrição consta do "Manual de funções do paralelo."

Esta função permite monitorar o desempenho da potência ativa ao longo do tempo a fim de diagnosticar:

- Uma condição de carga baixa.
- Uma condição de carga alta, eventualmente para desconectar uma parte das cargas.

É necessário fazer uma escolha prévia, quanto a condição que se deseja operar (utilizando o parâmetro P.0481: configurado com o valor zero, é selecionado o monitoramento em baixa carga, com o valor 1 é selecionado a alta carga).

Em alguns casos serve para desabilitar a função quando não necessária. Nesses casos, deve-se configurar uma entrada digital com a função " 75 - Habilitação limiares de carga "(IF_75) nos parâmetros P.0507 ou equivalentes. Se a entrada existir, a função é habilitada somente esta estiver "ativada".

9.4.1 Baixa carga

O objetivo desta função é diagnosticar o estado de carga baixa e sinaliza-lo através de uma saída digital do dispositivo (em um cenário de vários grupos em paralelo, esta saída pode ser utilizada para desativar determinados grupos). Para associar uma saída para essa função, deve-se configurar o código "04 - Estado limiares de carga" (OF_04) no parâmetro P.0581 Se nenhuma saída for configurada desta forma, a função não estará disponível.

O dispositivo supervisiona a potência ativa total fornecida pelo gerador, comparando-a com dois limiares (que estabelecem a faixa de histerese): a saída é ativada (sinalizando o estado de carga baixa) se a potência permanece abaixo do limiar inferior pelo tempo configurado. Da mesma forma, a saída é desativada se a potência sobe acima do limiar superior pelo tempo configurado. Estes limiares e atrasos são configurados com os seguintes parâmetros:

- P.0483: limiar inferior (porcentagem em relação à potência nominal P.0125).
- P.0484: atraso associado ao limiar inferior (em segundos).
- P.0485: limiar superior (porcentagem em relação à potência nominal P.0125).
- P.0486: atraso associado ao limiar superior (em segundos).

Se os limiares P.0483 e P.0485 são zero ou são incompatíveis, a função é desabilitada.

A partir do momento em que se ativa o contato "Habilitação dos limiares de carga" (se existir), inicia-se um temporizador (cuja duração é definida pelo parâmetro P.0482), durante a qual a saída é mantida baixa independentemente da potência. Este tempo serve para permitir que o sistema se estabilize antes do início de verificação das potências.

9.4.2 Alta carga

O objetivo desta função é diagnosticar o estado de carga alta para remover uma parte das cargas de menor prioridade. É valido tudo o que foi dito no parágrafo anterior, considerando-se, no entanto, que a saída é ativada se a potência superar o limiar P.0485e desativada quando ele cai abaixo do limiar P.0483.

A saída é ativada em uma situação de máxima potência, pode portanto ser utilizada diretamente como um comando para desconectar cargas. É necessária atenção aos limiares: quando se desconecta uma parte das cargas, a potência diminuirá. Se o limiar inferior é muito alto, isso resultará na desativação da saída, que por sua vez, poderia levar a reconexão de cargas, ou seja, um efeito pendular.

9.5 Comandos remotos

Quando o dispositivo está em AUTO, pode ser totalmente comandado remotamente utilizando algumas entradas digitais devidamente configuradas. Em particular, as funções de configuração, que podem ser utilizadas são:

- "5 - Comando de reset" (IF_05). Quando a entrada torna-se "ativa", o dispositivo realiza um reset completo de todas as anomalias. Isso equivale a colocar o dispositivo em OFF_RESET e retornar ao modo desejado.
- "26 - Solicitação de teste de acionamento" (IF_26). Quando a entrada for "ativada" o modo do dispositivo é alterado de AUTO para TEST (nada é executado se o dispositivo não estiver em modo OFF_RESET ou MAN). Quando a entrada for desativada, o dispositivo retorna para o modo AUTO.
- "27 – Solicitação de arranque remoto" (IF_27). Quando a entrada for "ativada" o modo do dispositivo é alterado de AUTO para ARRANQUE REMOTO (nada é executado se o dispositivo não estiver em modo OFF_RESET ou MAN). Quando a entrada for desativada, o dispositivo retorna para o modo AUTO. Quando o dispositivo está em ARRANQUE REMOTO, aciona o motor e tenta fechar o interruptor KG/GCB, em qualquer condição da rede (se não houver nenhuma inibição para comutação, ver a seguir).
- "30 - Inibição da comutação dos utilizadores do gerador" (IF_30). Em AUTO, TEST e ARRANQUE REMOTO quando essa entrada está "ativa", o dispositivo abre o interruptor KG/GCB (e como consequência o interruptor KM/MCB é fechado).
- "33 - Habilitação função de carga" (IF_33). Se a entrada não estiver ativa, a função de carga para sistemas paralelos é desabilitada.
- "35 – Solicitação de baixa velocidade" (IF_35). Quando essa entrada for "ativada" o dispositivo desabilita as proteções de frequência mínima e tensão mínima do gerador, pois supõe que o motor está girando em regime inferior ao nominal. O dispositivo também impede o fechamento do interruptor KG/GCB. Para os motores CAN-BUS, o dispositivo comanda o regime de rotação reduzido do motor (para outros motores, é possível utilizar saída digital do dispositivo configurada com a função "23 – Comando de baixa velocidade" (OF_23).
- "38 – Solicitação de import/export em paralelo à rede"(IF_38) (**apenas GC500/GC500Plus**). Nos sistemas de paralelo à rede está entrada seleciona o modo de controle da potência entre "BASE LOAD" (não ativo) e "IMPORT/EXPORT" (ativo). Consultar o manual de funções de paralelo para mais detalhes.
- "40 – Inibição" (IF_40) Quando a entrada for "ativava" inibe o acionamento automático do motor.
- "52 – Solicitação externa de sincronização de retorno" (IF_52) (**apenas GC500/GC500Plus**). Utiliza-se em instalações paralelo onde MCB é comandado por equipamentos externos para aproveitar a sincronização automática de GC500/GC500Plus para desligar o interruptor.
- "58 – Desabilitação da regulação de potência" (IF_58) (**apenas GC500/GC500Plus**). Quando esta entrada está ativa, o dispositivo desabilita todos os algoritmos de regulação de potência ativa e reativa, deixando essa tarefa para equipamentos externos.
- "59 – Override das proteções do motor" (IF_59). Quando esta entrada está ativada, todas as proteções do motor se tornam pré-alarmes. Utilizar esta função somente quando é preferível danificar o motor ao invés de deixar as cargas sem alimentação.

- “61 – Solicitação DROOP” (IF_61) **(apenas GC500/GC500Plus)**. Esta entrada permite alterar o modo de controle de velocidade do motor entre "DROOP" (ativo) e "ISÓCRONO" (não ativo). Consultar o manual de funções de paralelo.

- “62 – Seleção de grupo gerador piloto” (IF_62) **(apenas GC500/GC500Plus)**. Quando essa entrada está ativa, este gerador torna-se o "piloto" ou "mestre" da função de carga nos sistemas paralelo (consultar o manual de funções paralelo).

- "77 – Segundo setpoint de potência" (IF_77) (**apenas GC500/GC500Plus**). Esta entrada permite alternar entre dois setpoint diferentes de potência quando se opera em paralelo à rede.

Quando o dispositivo está em MAN, é possível utilizar quatro entradas para o comando manual dos interruptores (consultar parágrafo 7.7.2.2).

9.6 Configurações alternativas dos parâmetros

É possível utilizar uma entrada digital devidamente configurada para alterar a configuração do sistema sem alterar os parâmetros de programação. O dispositivo, na verdade, gerencia internamente quatro grupos de parâmetros alternativos, que podem ser "copiados" nos parâmetros de operação por solicitação via entrada digital.

A programação das configurações alternativas é possível só com o uso de BoardPrg3. Não é possível programar ou mudar as configurações com o controlador.

Os parâmetros presentes em cada grupo gerador alternativo são:

- P.0101: Número de fases do gerador.
- P.0102: Tensão nominal do gerador.
- P.0103: Primário TV do gerador.
- P.0104: Secundário TV do gerador.
- P.0105: Frequência nominal do gerador.
- P.0106: Potência nominal do gerador (kVA).
- P.0107: Primário TC para gerador/utilizadores.
- P.0108: Primário TC para corrente auxiliar.
- P.0116: Tensão nominal da rede.
- P.0117: Primário TV de rede.
- P.0118: Secundário TV de rede.
- P.0119: Número de fases da rede.
- P.0125: Potência nominal do motor (kW).
- P.0701: Velocidade nominal do motor.

É possível configurar as entradas com as seguintes funções:

- “64 – Seleção configuração 1” (IF_64). Quando a entrada torna-se "ativa", os parâmetros de configuração alternativa n. 1 são copiados para os parâmetros de funcionamento.

- “65 – Seleção configuração 2” (IF_65). Quando a entrada torna-se "ativa", os parâmetros de configuração alternativa n. 2 são copiados para os parâmetros de funcionamento.

- “66 – Seleção configuração 3” (IF_66). Quando a entrada torna-se "ativa", os parâmetros de configuração alternativa n. 3 são copiados para os parâmetros de funcionamento.

- “67 – Seleção configuração 4” (IF_67). Quando a entrada torna-se "ativa", os parâmetros de configuração alternativa n. 4 são copiados para os parâmetros de funcionamento.

ATENÇÃO! Quando uma configuração alternativa é copiada para os parâmetros de funcionamento, os valores anteriores dos parâmetros de funcionamento são perdidos. Restaura-los só é possível se foram armazenados em uma outra configuração alternativa.

Esta função é geralmente utilizada com quadros multi-tensões e/ou multi-frequências conectando os cames de um painel seletor às entradas do dispositivo, é possível comutar manualmente tensões e frequências, sem alterar os parâmetros do dispositivo.

Nota: a alteração dos parâmetros ocorre somente com o motor parado e com o dispositivo em OFF RESET.

9.7 Função EJP

Nota: O GCxxx é incapaz de detectar diretamente as informações EJP na rede. Para utilizar esta função, deve-se usar um detector externo. Este deve fornecer dois sinais de saída em conformidade com a funcionalidade descrita.

A função EJP permite acionar o motor e assegurar seu aquecimento antes da falta de rede, de modo que quando esta falha os utilizadores possam ser imediatamente comutados ao gerador, minimizando o intervalo não alimentação dos mesmos.

O sistema é baseado em dois sinais - de alguma forma - fornecidos pela rede elétrica:

A. Um sinal que é ativado com antecedência em relação à interrupção da rede (cerca de 30 minutos antes, por exemplo).

B. Um sinal de que é ativado imediatamente antes da interrupção da rede.

O que se deseja fazer é ligar o motor antecipadamente (configurável) em relação ao sinal B, a carga porém é comutada apenas quando B for ativado. O dispositivo é capaz de comandar esta operação porém os seguintes pontos devem ser respeitados:

- Os sinais A e B devem manter-se ativos até o retorno da rede.

- Ambos devem ser conectados a relés com os contatos de comutação.

- Observar o tempo que decorre entre a ativação de A e B.

Para utilizar este recurso, deve-se configurar o dispositivo da seguinte forma:

- Configurar uma entrada digital do dispositivo com a função “27 - Solicitação de arranque remoto" (IF_27) (no parâmetro P.0507 ou equivalente). Além disso, deve-se configurar para esta entrada um atraso com o qual deseja-se acionar o motor a partir da ativação de A (em segundos, através do parâmetro P.0508 ou equivalente). Por exemplo, deseja-se aquecer o motor por cinco minutos e o sinal A é ativado 30 minutos antes de B, para isto é necessário configurar 1500 segundos, equivalentes a 25 minutos (é possível configurar atrasos de até 4000 segundos, cerca de 66 minutos).

- Configurar uma entrada digital do dispositivo com a função “30 - Desabilitação da sequência de comutação" (IF_30) (no parâmetro P.0507 ou equivalente).

Conectar o contato NO do sinal A à primeira entrada configurada e o contato **NC** do sinal B na segunda entrada. **Nota: a função "Desabilitação da sequência de comutação" impede a conexão da carga, mesmo que o grupo gerador foi iniciado automaticamente por outras causas. Para evitar este problema, utilizar uma lógica que impede a ativação desta função se o gerador não foi acionado com a função de "ARRANQUE REMOTO".**

Quando ambos sinais não estão ativos, o dispositivo recebe a solicitação de arranque remoto portanto permanece em repouso em AUTO. O contato "Desabilitação da sequência de comutação" será ignorado.

Quando é ativado o sinal A, ambas entradas do dispositivo estarão ativas. O dispositivo porém não passará imediatamente para ARRANQUE REMOTO, apenas após transcorrido o tempo configurado no parâmetro P.0508 (ou equivalente). Mesmo nesta fase a entrada de INIBIÇÃO À COMUTAÇÃO é ignorada. Nesta fase, a janela S.01 exibe o tempo restante até acionamento.

Transcorrido o tempo configurado a partir da ativação do sinal A, o dispositivo passa ao modo ARRANQUE REMOTO e inicia o acionamento do motor. Nesta fase, no entanto, a entrada de "Desabilitação da sequência de comutação" já não é ignorada, e sendo ativa (ligada ao contato NC) impedirá a comutação dos utilizadores ao gerador.

Quando o sinal B é ativado, a entrada para "Desabilitação da sequência de comutação" se desativa, permitindo assim a comutação dos utilizadores ao gerador.

Quando a rede retorna, ambos sinais A e B se desativam. O dispositivo retorna a AUTO e estando a rede presente desaciona o motor (com ciclo de refrigeração).

9.8 Função PICO

Esta função é disponível a partir da versão firmware 1.28. Em algumas zonas do mundo e em alguns horários do dia, a distribuição da rede elétrica resulta ter um custo muito grande. Esta função permite usar o grupo gerador para alimentar os usuários em um determinado horário (configuração semanal).

Para esta função, é preferível (não obrigatório) utilizar os controlador GCxx: gerindo o paralelo com a rede, evitam causar o blackout da carga durante a comutação rede/grupo e vice-versa. A descrição depois faz referência aos controladores **GC5xx**.

Basicamente, nos dias e ao interior dos horários configurados, GC5xx deve arrancar o grupo gerador e gerir o paralelo com a rede. Quando em paralelo, deve transferir a potência absorbida das cargas da rede ao gerador e abrir o disjuntor de rede. O paralelo com a rede deve ter uma duração máxima configurável: terminado este tempo, o disjuntor MCB deve estar aberto. A conclusão do horário, GC5xx coloca de novo o grupo em paralelo com a rede, transfere a potência das cargas do gerador à rede, abre o disjuntor GCB e para o grupo. Também em este caso a duração do paralelo com a rede tem que ser limitada.

Por isso, GC5xx seria (mas não é obrigatório) capaz de medir a potência do ponto de com a rede. É possível utilizar um instrumento externo para efetuar esta medida. Em este caso configurar:

- P.0126 = 1 (sensor de rede/barras usado para medir a rede).
- P.0109 = 1 (utiliza um transformador amperimétrico para a quarta corrente).
- P.0108 = x (primário do transformador amperimétrico).
- P.0135 = x (secundário do transformador amperimétrico, a partir da revisão 01.36).
- P.0130 = 2 (transformador amperimétrico conectado na fase L1 da rede).
- P.0131 = 4 (quarta corrente usada para calcular a potência na rede).

consequentemente o controlador calcula a potência da fase L1 da rede e, para sistemas trifásico, a multiplica para três, supondo uma carga equilibrada. Este valor depois é multiplicado para o coeficiente P.0132 (default 1.0), que permite corrigir desequilíbrios na carga.

Para ativar a função de “transferência da carga” da rede aos geradores, é preciso configurar uma entrada digital com a função DIF.2096: esta entrada deve ser ativa.

Além disso:

- Si o controlador é capaz de medir a potência da rede, seria preciso selecionar a modalidade “import/export” para o paralelo com a rede (P.0880=2) e selecionar “0 kW” (P.0888) como potência no ponto de intercâmbio.
- Em alternativa, selecionar a modalidade “BASE LOAD” para o paralelo com a rede (P.0880=1) e configurar a potência presumida das cargas em P.0884.

Ver o documento [4] que explica em detalhes a função de “transferência aos geradores”.

Utilizar os parâmetros P.0426, P.0427 e P.0428 para selecionar o horário para a intervenção forçada do grupo gerador.

O tempo máximo em que o gerador pode ficar em paralelo com a rede é geralmente decidido pelo ;;; da rede elétrica; é configurável com o parâmetro P.0890 “Tempo máximo em paralelo à rede”. Deixando o parâmetro a zero, não há limitações à duração do paralelo com a rede.

9.9 OVERRIDE das proteções do motor.

Em alguns tipos sistemas a alimentação dos utilizadores é prioritária em relação à proteção do motor. Por exemplo, hospitais: por vezes é preferível a danificar o motor, mas fornecer a energia pelo maior tempo possível do que preservar o motor mantendo as salas de cirurgia. O GCxxx é capaz de gerenciar estas situações: há, no entanto, o risco de danificar o motor, esse recurso deve ser solicitado através de uma entrada digital (não é possível faze-lo apenas com parâmetros). Para ativar o OVERRIDE das proteção do motor deve ser ativada uma entrada configurada com a função "59 – Override proteções do motor "(IF_59). Quando essa entrada é ativada, o dispositivo sinaliza na tela "S.01" do display e transforma em pré-alarmes todos os bloqueios normais de proteção do motor:

- 005: quebra da correia
- 025: mínimo nível de combustível por contato.
- 026: mínimo nível de combustível por medição analógica.
- 033: máxima temperatura do líquido de refrigeração por contato.
- 033: máxima temperatura do líquido de refrigeração por medição analógica.
- 039: solicitação de manutenção.
- 041: mínima pressão do óleo por contato.
- 042: mínima pressão do óleo por medição analógica.
- 049: máxima potência.
- 062: falha na conexão de CAN-BUS para o motor.
- 098: perda de comunicação com o motor.
- 134: máxima temperatura do líquido de refrigeração por CAN-BUS.
- 135: mínimo nível líquido de refrigeração por CAN-BUS.
- 142: mínima pressão de óleo por Can-Bus.
- 159: máxima temperatura do óleo por CAN-BUS.
- 199: acumulativo bloqueios (luz vermelha) por CAN-BUS.

Também, os seguintes alarmes genéricos associados com entradas digitais estão sujeitos a override (tornando-se portanto pré-alarmes quando o override é ativado):

- “04 – Alarme (bloqueio) com óleo em regime “(IF_04).
- “42 – Desativação com óleo em regime” (IF_42).
- “43 – Descarga de potência e desativação com óleo em regime” (IF_43).
- "73 – Alarme (bloqueio) sujeito a override" (IF_73).

Desta forma, o operador recebe a sinalização em caso de anomalia no motor, porém o gerador continuará o fornecimento aos utilizadores.

O dispositivo gerencia um contador separado das horas de operação quando o modo de OVERRIDE é ativado.

As proteções elétricas não são afetadas pela função de OVERRIDE.

A partir da versão 1.13 do software, se as centrais de controle dos motores sinalizam via CANBUS que foi ativado o override das proteções **mesmo quando não foi solicitado pelo dispositivo** esta situação é notificada no display do mesmo.

ATENÇÃO: a utilização desta função pode causar sérios danos ao motor. A SICES não pode ser em nenhum caso, responsável por danos ocorridos como resultado do uso da função de OVERRIDE.

9.10 Manutenção

O dispositivo é capaz de notificar automaticamente ao operador a solicitação de execução da manutenção periódica. Esta função é configurável através dos parâmetros P.0424 e P.0425. Em particular, no parâmetro P.0424 são configuradas as horas de operação acima das quais é solicitada a manutenção. No parâmetro P.0425 é configurado o tipo de sinalização que é ativada após decorridas estas horas: um pré-alarme, uma descarga, uma desativação ou um bloqueio (o código da anomalia é A039 ou U039 ou D039 ou W039).

A função é habilitada se o parâmetro P.0424 contém um valor diferente de zero. A contagem inicia no momento em que este parâmetro for configurado. Quando são decorridas as horas configuradas, o dispositivo armazena na memória não volátil o estado de solicitação de manutenção. Desta forma, mesmo sem alimentação o dispositivo não perde a informação e principalmente não é possível anular esta sinalização. Se, através de P.0425 for selecionada a sinalização através de um bloqueio, o grupo gerador não poderá mais ser utilizado. Isso torna possível utilizar esta função na gestão de contratos de locação "por horas".

Para cancelar a solicitação de manutenção (e portanto também sua sinalização) é necessário configurar novamente o parâmetro P.0424: pode ser definido como zero para desativar a função, ou simplesmente confirmar para resolicitar a próxima manutenção apenas após transcorrido o mesmo número de horas precedentes, ou ainda definir um novo intervalo.

Notar que estes parâmetros requerem a senha do instalador.

9.11 CAN-BUS

O dispositivo é equipado com a opção de CAN-BUS portanto capaz de interagir com o motor através do próprio barramento, reduzindo a fiação necessária no quadro e entre o quadro e o motor. Para uma descrição detalhada das funções que podem ser utilizadas via CAN-BUS, consultar o [7].

9.12 Tele sinais

As saídas digitais do GCxxx podem ser configuradas (consultar 4.5

- "05 - Teste em andamento" (OF_05). A saída está "ativa" se o dispositivo estiver em modo TEST.

- “06 – Rede dentro da tolerância” (OF_06). A saída está ativa quando a rede está "Em tolerância"(consultar 7.2).
- “07 – Gerador dentro da tolerância” (OF_07). A saída está ativa quando o gerador está "Em tolerância" (consultar 7.3).
- “08 – Motor acionado” (OF_08). A saída está ativa quando o dispositivo reconhece o estado do motor acionado mesmo quando acionado manualmente (consultar 7.6.1).
- “09 – Anomalias do gerador” (OF_09). A saída está ativa quando há qualquer anomalia no gerador Fazem parte desta categoria as seguintes anomalias:
  - 001: Mínima tensão no gerador.
  - 002: Máxima tensão no gerador.
  - 006: Máxima corrente.
  - 008: Condições regime não atingidas.
  - 015: Sobrecarga (por contato).
  - 016: Curto-circuito.
  - 052: Desbalanceamento nas tensões.
  - 053: Desbalanceamento nas correntes.
  - 055: Sequência de fase incorreta.
  - 061: Perda de acionamento.
- “10 – Anomalias do motor” (OF_10). A saída está ativa quando há qualquer mau funcionamento do motor. Fazem parte desta categoria as seguintes anomalias:
  - 005: Quebra da correia (avaria alternador).
  - 021: Falha na parada.
  - 022: Falha no arranque.
  - 031: Alta Temperatura do líquido de refrigeração (por contato).
  - 032: Alta Temperatura do líquido de refrigeração (por sensor analógico).
  - 033: Máxima temperatura do líquido de refrigeração (por contato).
  - 034: Máxima temperatura do líquido de refrigeração (por sensor analógico).
  - 037: Baixa tensão da bateria de acionamento.
  - 038: Alta tensão da bateria de acionamento.
  - 039: Solicitação de manutenção.
  - 041: Mínima pressão do óleo por contato.
  - 042: Mínima pressão de óleo (por sensor analógico).
  - 043: Baixa pressão do óleo (por contato).
  - 044: Baixa pressão de óleo (por sensor analógico).
  - 049: Alta potência.
  - 062: Falha na conexão de CAN-BUS.

- 065: Alta Temperatura do líquido de refrigeração (por sensor analógico).
- 098: Perda de comunicação com o motor.
- 105: Quebra de correia por Can-Bus.
- 132: Alta temperatura do líquido de refrigeração por CAN-BUS.
- 134: Máxima temperatura do líquido de refrigeração por CAN-BUS.
- 135: Mínimo nível líquido de refrigeração por CAN-BUS.
- 136: Baixo nível do líquido de refrigeração por CAN-BUS.
- 137: Baixa tensão da bateria por Can-Bus.
- 142: Mínima pressão de óleo por Can-Bus.
- 144: Baixa pressão de óleo por Can-Bus.
- 158: Alta temperatura do óleo por CAN-BUS.
- 159: Máxima temperatura do óleo por CAN-BUS.
- 160: Água no combustível por CAN-BUS.
- 198: Acumulativo pré-alarmes por CAN-BUS.
- 199: Acumulativo de alarmes (bloqueios) por Can-Bus.

- "11 – Anomalia na velocidade" (OF_11). A saída está ativa quando há qualquer mau funcionamento relacionada ao regime de rotação motor.
  - 003: Mínima frequência do gerador.
  - 004: Máxima frequência do gerador.
  - 011: Inversão de energia.
  - 017: Velocidade excessiva (por contato).
  - 018: Velocidade excessiva (pick-up).
  - 019: Velocidade excessiva (por frequência).
  - 118: Velocidade excessiva (por Can-Bus).
- "12 – Anomalias do combustível" (OF_12). A saída está ativa quando há qualquer mau funcionamento relacionado ao combustível.
  - 025: Nível de combustível mínimo (por contato)
  - 026: Nível de combustível mínimo (por sensor analógico).
  - 027: Nível de combustível baixo (por contato)
  - 028: Nível de combustível baixo (por sensor analógico).
  - 029: Nível de combustível alto (por contato)
  - 030: Nível de combustível alto (por sensor analógico)
  - 064: Falha da bomba de combustível.
  - Qualquer entrada digital é configurada com a função "34 – pré-alarme bomba de combustível" (IF_34).

- "13 – Anomalias na comutação" (OF_13). A saída está ativa quando há qualquer mau funcionamento relacionado ao comandos KM/MCB e KG/GCB.
  - 013: Interruptor de rede não fechado.
  - 014: Interruptor de grupo gerador não fechado.
  - 023: Interruptor de rede não aberto.
  - 024: Interruptor de grupo gerador não aberto.
  - 271: Falha paralelo (**apenas GC500/GC500*Plus***).
  - 272: Falha paralelo de retorno (**apenas GC500/GC500*Plus***).
- "17 – Acumulativo dos pré-alarmes" (OF_17). A saída é "ativada" se houver pelo menos um pré-alarme (lógica OR).
- "18 – Acumulativo de bloqueios" (OF_18). A saída é "ativada" se houver pelo menos um bloqueio, uma descarga ou uma desativação.
- "19 – MAN + AUTO" (OF_19). A saída **não** é ativada se o dispositivo estiver em modo OFF_RESET.
- "20 – AUTO" (OF_20). A saída **não** está em operação se o dispositivo estiver em modo OFF_RESET ou em MAN.
- "26 – Sincronização em curso" (OF_26). A saída está em operação quando uma sincronização está em andamento (manual ou automática, de entrada ou retorno). **Apenas GC500/GC500*Plus*.**
- "28 – Sincronização de retorno em curso" (OF_28). A saída está em operação quando uma sincronização de retorno está em andamento (manual ou automática). **Apenas GC500/GC500*Plus*.**
- "36 – Synchro-check" (OF_36). A saída é ativada somente durante as sincronizações, quando o gerador está sincronizado com a rede ou com as barras. **Apenas GC500/GC500*Plus*.**
- "37 – Tensão nas barras" (OF_37). A saída está ativada quando existe tensão nas barras em paralelo. **Apenas GC500/GC500*Plus*.**
- "40 – Rede presente (proteção de paralelo à rede)" (OF_40). A saída é ativada quando as proteções de paralelo à rede indicam que a rede está dentro da faixa de tolerância. **Apenas GC500/GC500*Plus*.**

9.13 Mapeamento saídas

Com a função "22 - Mapeamento por bit "(OF_22) configura-se uma saída digital do dispositivo para operar quando pelo menos uma entre as 196 possíveis condições for verdadeira. Este recurso implementa uma lógica OR entre as 196 condições para ativar a saída. As 196 condições são divididas em 3 blocos de 64 cada. Cada bloco é programado no dispositivo como uma cadeia hexadecimal de 16 caracteres (cada caractere hexadecimal contém 4 bits; ou seja, 4 x 16 caracteres = 64 bits). A cada saída são associadas 3 sequências hexadecimais de 16 caracteres. Consultar [1] para a descrição em detalhes das 196 condições. Em linha geral:

- As primeiras 128 condições permitem selecionar todas as anomalias do dispositivo. **Nota: a saída entra em operação quando a anomalia selecionada for ativada, não quando a entrada digital que a provoca é ativada (por exemplo em**

OFF_RESET as entradas podem estar em operação porém nenhuma anomalia foi ativada, ou seja, a saída estará em repouso).

- As últimas 64 condições são estados gerais do dispositivo, do gerador, do motor, da rede, etc.

9.14 Contadores

O dispositivo gerencia internamente os seguintes contadores:

1. Contador parcial (zerável) de energia ativa (kWh) medida quando os utilizadores estão conectados ao gerador: é contabilizada apenas a energia fornecida, não é contabilizada no caso inversão de energia.
2. Contador total de energia ativa (kWh) medida quando os utilizadores estão conectados ao gerador: é contabilizada apenas a energia fornecida, não é contabilizada no caso inversão de energia.
3. Contador parcial (zerável) de energia reativa (kvarh) medida quando os utilizadores estão conectados ao gerador: é contabilizado o valor absoluto.
4. Contador total de energia reativa (kvarh) medida quando os utilizadores estão conectados ao gerador: é contabilizado o valor absoluto.
5. Contador parcial (zerável) de energia ativa (kWh) medida quando os utilizadores estão conectados à rede **(somente se os TC são instalados nos utilizadores)**.
6. Contador total de energia ativa (kWh) medida quando os utilizadores estão conectados à rede **(somente se os TC são instalados nos utilizadores)**.
7. Contador parcial (zerável) de energia reativa (kvarh) medida quando os utilizadores estão conectados à rede **(somente se os TC são instalados nos utilizadores)**: é contabilizado o valor absoluto.
8. Contador total de energia reativa (kvarh) medida quando os utilizadores estão conectados à rede **(somente se os TC são instalados nos utilizadores)**: é contabilizado o valor absoluto.
9. Contador zerável de acionamentos do motor.
10. Contador parcial (zerável) de horas de operação do motor.
11. Contador total de horas de operação do motor.
12. Contador total de horas restantes para a manutenção.
13. Contador zerável de horas de operação com carga (KG/GCB fechado).
14. Contador zerável de horas de operação com OVERRIDE das proteções de motor ativado.
15. Contador total de horas de alimentação do dispositivo.

Quase todos estes contadores são exibidos no painel frontal do dispositivo (apenas contador de horas de alimentação não é visível). Todos podem ser lidos através da porta serial (protocolo Modbus). Alguns destes contadores podem ser zerados pelo operador através de um procedimento adequado ou através da porta serial (na lista são destacadas através do termo "zerável"). Todos estes contadores são salvos na memória não volátil e, portanto, mantém seu valor, mesmo quando o dispositivo não está alimentado. Devido ao fato que as memórias não voláteis se "desgastam" com as gravações é necessário minimizar o número de gravações. Por esta razão, não é sempre que um contador é salvo imediatamente com uma alteração de valor, é importante saber quando os valores são salvos e como ter certeza de que estão seguros antes de desconectar a fonte de alimentação do dispositivo.

Os contadores são salvos (tudo juntos e ao mesmo tempo) nas seguintes condições:

- Imediatamente após cada acionamento (depois que o motor realmente partiu e não após cada tentativa de partida).
- Imediatamente após cada parada do motor (quando o dispositivo diagnostica o estado de motor parado, não quando comanda o desligamento).
- A cada incremento do contador de horas de operação do motor (total, mesmo se o motor foi iniciado por exemplo por seis vezes por 10 minutos cada).
- A cada incremento do contador absoluto de horas de operação do motor (total, mesmo se o motor foi iniciado por exemplo por seis vezes por 10 minutos cada).
- A cada incremento do contador de horas de operação do motor com carga (total, mesmo se o motor foi iniciado por exemplo por seis vezes por 10 minutos cada).
- A cada incremento do contador de horas de operação do motor com OVERRIDE das proteções de motor acionado (total, mesmo se o motor foi iniciado por exemplo por seis vezes por 10 minutos cada).
- A cada vez que o dispositivo é colocado em OFF_RESET.
- A cada hora de alimentação do dispositivo.
- Quando for alterado o parâmetro P.0424 (intervalo de manutenção).

São também salvos quando são zerados (individualmente ou coletivamente) através do painel frontal ou da porta serial. É necessário estar ciente de que alguns contadores tem uma parte decimal (por exemplo os contadores de minutos associados aos contadores de horas), também salvo na memória não-volátil. Removendo a alimentação do dispositivo de maneira incorreta arrisca-se perder esta parte decimal. É necessário simplesmente colocar o dispositivo em OFF-RESET para que os contadores sejam imediatamente salvos, antes de remover a fonte de alimentação.

9.14.1 Configurando os contadores com o valor zero

O procedimento para zerar é comum a todos os contadores, mas atua apenas sobre alguns de acordo com a página exibida no display. Consultar no parágrafo 3.3 a descrição da página do display que contém o contador a ser zerado.

9.15 Relógio

O dispositivo é dotado de um relógio em seu hardware interno. É exibido em detalhes na página de S.05. É configurável no menu 4.2 de programação ou através da porta serial e é utilizado em uma série de funções:

- Gravações nos arquivos históricos.
- Programação semanal dos acionamentos de teste do motor.
- Programação semanal dos períodos em que o gerador pode funcionar em modo automático.

A primeira função já foi extensivamente descrita no capítulo 5, seguem as descrições das outras duas funções.

9.15.1 Programação semanal dos acionamentos de teste do motor.

A programação dos acionamentos de teste do motor é feita semanalmente. É possível indicar em quais dias da semana o motor deve ser acionado em teste. Atenção: a ativação do teste periódico não está de maneira nenhuma relacionada aos acionamentos manuais ou automáticos do motor. Pode ocorrer do motor ter sido acionado a apenas minutos antes,

porém o teste será realizado da mesma forma. Além dos dias, é também possível especificar a que horas deve ser iniciado e quanto tempo deve durar. A faixa horária configurada é única para todos os dias selecionados.

Os parâmetros que permitem executar essas configurações são:

- **P.0418**: permite especificar em quais os dias da semana, deve ser realizado o TEST. É um parâmetro configurável por bits, cada bit corresponde a um dia da semana. Para obter o valor para o parâmetro, somar os campos na coluna "valor" da tabela abaixo para os dias em questão.

Bit	Valor	Dia
0	1	Domingo
1	2	Segunda-feira,
2	4	Terça-feira,
3	8	Quarta-feira,
4	16	Quinta-feira,
5	32	Sexta-feira
6	64	Sábado

  Por exemplo, para configurar o teste apenas às segundas e quintas-feiras, conjunto 18 (16 + 2).

- **P.0419**: permite definir o tempo de ativação do teste (em horas e minutos).
- **P.0420**: permite configurar a duração do teste em minutos.

P.0420 configura uma duração ao invés de um horário para terminar o teste. Isto porque este parâmetro também é utilizado para testes comandados por SMS.

9.15.2 Agenda semanal dos horários de trabalho.

Em algumas aplicações, pode ser útil inibir o funcionamento automático do grupo gerador, em horários ou em dias onde sua operação não é necessária. Por exemplo, se uma fábrica não trabalha aos domingos, é inútil que o grupo gerador seja acionado na ocorrência de uma falha de rede (ainda mais, há um desperdício de combustível). Esta função é utilizada para determinar quais os dias e em quais faixas horárias a intervenção automática do grupo gerador é necessária. A programação é semanal, assim é possível indicar quais os dias em que o grupo gerador pode intervir. Além dos dias, é possível estabelecer uma única faixa horária de habilitação para a intervenção automática, que será comum a todos estes dias.

Os parâmetros que permitem executar essas configurações são:

- O parâmetro**P.0421**: permite especificar quais os dias da semana é permitido a intervenção automática do grupo gerador. É um parâmetro configurável por bits, cada bit corresponde a um dia da semana. Para obter o valor para o parâmetro, somar os campos na coluna "valor" da tabela abaixo para os dias em questão.

Bit	Valor	Dia
0	1	Domingo
1	2	Segunda-feira,
2	4	Terça-feira,
3	8	Quarta-feira,
4	16	Quinta-feira,
5	32	Sexta-feira
6	64	Sábado

- **P.0422**: permite configurar o início da faixa que permite a intervenção automática, em horas e minutos.

- **P.0423**: permite configurar o final da faixa que permite a intervenção automática, em horas e minutos.

Normalmente P.0422 é definido como um valor menor que P.0423. Se contiver um valor maior, o dispositivo assume que a faixa selecionada passe da meia-noite: neste caso, o horário estabelecido em P.0422 refere-se aos dias selecionados em P.0421, enquanto o horário configurado em P.0423 refere-se aos dias sucessivos.

Por exemplo, desejando-se habilitar a intervenção automática do grupo gerador apenas de segunda a sexta-feira das 08:00 a 18:00 deve-se configurar:

P.0421=62 (2+4+8+16+32)

P.0422 = 08:00

P.0423 = 18:00

9.16 Termômetro

O dispositivo é dotado de um termômetro no seu hardware interno para medir a temperatura no seu interior. A temperatura é exibida na página S.05 do display. É utilizada para várias funções:

- Em temperaturas muito baixas, o display torna-se lento na exibição das informações. Utilizando o termômetro, quando a temperatura cai abaixo de um limiar muito baixo, o dispositivo mantém acesa a lâmpada de luz de fundo do display, que ajuda no aquecimento do mesmo para melhorar sua eficiência.

- Os componentes eletrônicos dentro do dispositivo tem uma faixa de operação bastante extensa em função da temperatura. No entanto, ainda é possível, em condições ambientais críticas, que a temperatura saia desta faixa de operação. O dispositivo utiliza o termômetro para acionar um pré-alarme se a temperatura ultrapassar um limiar configurável. Isso serve para alertar o operador, porém também é possível, utilizando a função de mapeamento por bit das saídas configuráveis, ativar uma saída quando o pré-alarme for ativado, de forma a acionar mecanismos de refrigeração.

- Para fins de diagnóstico o dispositivo efetua registros de pico de máximo e mínimo de temperatura ambiente, utilizando o relógio. Isto torna possível uma posterior inspeção das condições de trabalho, verificando se é apropriado adicionar mecanismos de aquecimento/refrigeração para melhorar as condições de operação.

9.17 Bloqueio (Lock) do grupo gerador

Através da porta serial, diretamente de um PC ou via SMS, é possível enviar um comando ao dispositivo que inibe o funcionamento do grupo gerador. Uma vez bloqueado, pode ser reativado somente com o comando oposto da porta serial ou via SMS (não é suficiente desligar a fonte de alimentação do dispositivo). O dispositivo sinaliza esta situação de inibição ativando o bloqueio A012.

9.18 Memória não-volátil

O dispositivo é dotado de uma memória não volátil utilizada para armazenar diversas informações como parâmetros, contadores e outras. A memória é dividida em diferentes áreas. Quando o dispositivo é alimentado, executa uma verificação nos dados armazenados em cada área: se mesmo em apenas uma área não está correta, uma mensagem de erro é exibida no display. Esta mensagem contém um código numérico (expresso em notação hexadecimal); cada bit deste código corresponde a uma área da memória não válida. Abaixo está uma tabela com a áreas e seus relativos bits.

Área	Vers.	Bit	Valor	Descrição
1	1.00	0	1 (0001)	Coeficientes de calibração das entradas de medição do dispositivo.

2	1.00	1	2 (0002)	Várias informações (idioma selecionado, contraste do display, solicitação de manutenção).
3	1.00	2	4 (0004)	Contadores.
4	1.00	3	8 (0008)	Arquivo histórico códigos de diagnósticos adquiridos via CAN-BUS do motor.
5	1.00	4	16 (0010)	Coeficientes de calibração do sensor analógico de nível de combustível.
6	1.00	5	32 (0020)	Arquivo histórico dos picos máximos.
7	1.00	6	64 (0040)	Configurações alternativas dos parâmetros.
8	1.00	7	128 (0080)	Parâmetros.
9	1.09	8	256 (0100)	Arquivo histórico da ativação/restauração das proteções paralelas à rede (**apenas GC500/GC500*Plus***).

Por exemplo, se o valor entre parênteses é "0004", significa que apenas a área dos contadores não é válida. Se o valor é "0041" significa que as áreas referentes os parâmetros alternativos (0040) e área idioma atual (0001) não são válidos.

Se alguma área não for válida, as sequências de operação normais não são executadas até que o operador pressione as teclas "ENTER + EXIT": na verdade, é necessário tomar providências pois esta situação pode causar mau funcionamento (por exemplo, se a área inválida contém aos parâmetros). Somente quando o operador pressiona "ENTER + EXIT", o dispositivo recarrega os padrões de fábrica para os dados armazenados nas áreas não válidas: Isto significa que se o dispositivo for desligado sem pressionar "ENTER + EXIT", na próxima vez que for reiniciado, apresentará a sinalização de memória inválida.

9.19 Relatórios de falhas

É possível configurar uma das saídas de 5 a 14 com a função 41 – falha de dispositivo "(OF_41). A saída assim configurada está sempre ativa: é desativada apenas após uma falha no dispositivo. Pode portanto ser utilizada para sinalizar uma falha.

10. Instalação

Para uma utilização apropriada do dispositivo, este deve ser instalado permanentemente em um painel ou quadro. A parte posterior do dispositivo deve ser acessível apenas com a utilização de chaves ou ferramentas. O controlador deve ser montado de tal forma que não possa ser retirado sem o uso de ferramentas.

Devido a tensões elevadas conectadas aos circuitos de medição do dispositivo, todas as partes condutoras do quadro devem ser conectadas ao terra de proteção.

O terra de proteção deve ser conectado permanentemente onde solicitado.

É necessária a instalação de uma proteção de sobre corrente para cada fase das entradas de tensão de rede e do gerador. A impedância de cada entrada de medição de tensão alternada é maior que 1 MOhm. Uma proteção de corrente de 1A pode ser convenientemente utilizada.

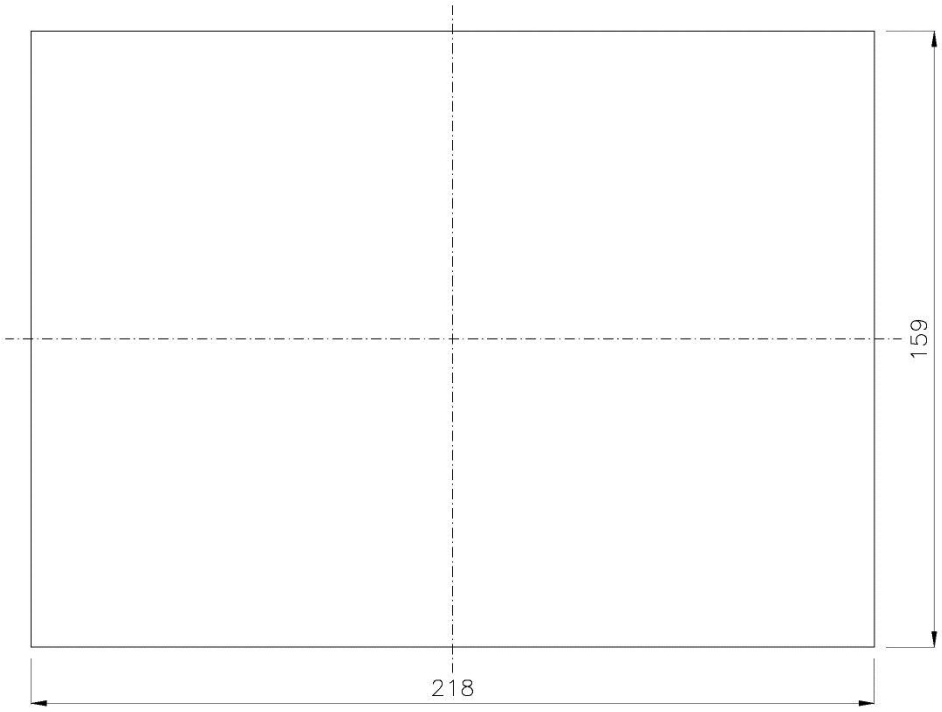
A bitola do condutor do terra de proteção, quando utilizado, deve ser pelo menos igual à bitola dos cabos utilizados para conectar-se a tensão da rede ou do gerador ao dispositivo. Também deve estar em conformidade com o valor de limite de proteção de sobre corrente utilizado.

Para aplicações em CAT.IV a tensão máxima fase-neutro admitida é de 300Vac, enquanto fase-fase é de 520 Vac. A tensão máxima em relação ao terra de proteção é de 300Vac.

Para aplicações em CAT.III a tensão máxima fase-neutro admitida é de 345Vac, enquanto fase-fase é de 600 Vac. A tensão máxima em relação ao terra de proteção é de 600Vac.

O dispositivo pode operar em CAT.IV ou CAT.III se o negativo da alimentação do dispositivo e o neutro do gerador estiverem conectados ao terra de proteção.

10.1 Painel cut-out



This document is owned by SICES s.r.l.. All rights reserved. SICES s.r.l. reserves the right to modify this document without prior notice.

SICES has made any effort to ensure that the information herein provide are correct; in any case SICES does not assume any liability for the use these information.

The disclosure by any means of this document to third parties is not allowed.

S.I.C.E.S. SRL
Società Italiana Costruzioni Elettriche Sumirago

Via Molinello 8B
21040 - Jerago con Orago (VA) ITALY

T +39 0331 212941
F +39 0331 216102

www.sices.eu
sales@sices.eu

SICES BRASIL LTDA

Avenida Juruá 105 – Barueri – Bloco 5
06455 – 010 São Paulo (BR)

CNPJ 17.774.501/0001-28

+55 (11) 4193 2008

www.sicesbrasil.com.br
contato@sicesbrasil.com.br